



저작자표시-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

언론정보학석사학위논문

MMORPG의 게이머 네트워크 진화 분석

- World of Warcraft의 크롤링 데이터를 중심으로 -

2014년 2월

서울대학교 대학원

언론정보학과

최 순 욱

MMORPG의 게이머 네트워크 진화 분석

- World of Warcraft의 크롤링 데이터를 중심으로 -

지도교수 이 재 현

이 논문을 언론정보학 석사학위논문으로 제출함

2013년 12월

서울대학교 대학원

언론정보학과

최 순 욱

최순욱의 석사학위논문을 인준함

2014년 1월

위 원 장 강 남 준 (인)

부 위 원 장 이 준 환 (인)

위 원 이 재 현 (인)

국 문 초 록

MMORPG의 게이머 네트워크 진화 분석

- World of Warcraft의 크롤링 데이터를 중심으로 -

서울대학교 언론정보학과

최 순 욱

본 연구는 온라인 게임에서 게이머 사이의 상호작용이 게임의 중심에 놓이고, 상호작용과 상호작용의 결과 자체가 온라인 게임의 내용이 된다는 전제 하에, World of Warcraft(WoW)라는 MMORPG의 게이머들 사이에서 일어나는 상호작용의 특징과 시간에 따른 상호작용의 변화 양상을 분석하고자 했다.

이를 위해 소프트웨어 연구(software studies), MMORPG에서의 상호작용성, 네트워크 과학(network science)을 이론적 기반으로 삼았다. 소프트웨어 연구는 상호작용의 환경이 되는 소프트웨어에 대한 이해를 바탕으로 게이머의 상호작용을 분석해야 한다는 점을 제시한다. MMORPG에서의 상호작용성과 관련된 이론은 상호작용의 분석수준을 게이머(아바타), 게이머 집단(길드), 게이머 전체의 3개 수준으로 구분하는 배경이 되었다. 네트워크 과학을 통해서는 게이머들을 상호작용으로 연결된 하나의 네트워크로 간주함으로써 사회연결망분석(SNA) 기법의 각종 지표를 활용할 수 있었을 뿐만 아니라, 상호작용 네트워크가 시간에 따라 변화한다는 ‘진화 네트워크(evolutionary network)’의 관점을 적용할 수 있었다.

분석 대상은 크롤링 방식으로 WoW의 1개 대만 서버에서 3년 간 수집된 WoWAH라는 공개 데이터였다. 이 중 2006년 1월 6일~2007년 1월 5일에 수집된 1년간의 데이터를 52개의 주차별 데이터로 구분하고, 3개 분석수준별로 속성 지표와 상호작용 지표를 도출하였다. 이 과정에서 게이머 간의 상호작용은 아바타가 팀(파티)을 구성해 게임 플레이에 참여하는 행위로 정의되었다. 총 52주에 걸쳐 분석수준별 속성, 상호작용 지표들의 변화를 관찰하였으며, t 시점의 속성 지표와 t+1 시점의 상호작용 지표 간의 상관관계도 검토하였다. 이 기간 중 관찰된 아바타는 28,267개, 길드는 154개였으며, 아바타의 평균 존속기간은 5.463주, 길드의 평균 존속기간은 16.85주였다.

[연구문제 1]은 “개별 게이머 수준의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?” 였다. 게이머 수준의 속성 지표로는 아바타의 레벨과 플레이 시간을, 상호작용 지표로는 상호작용 시간, 상호작용 횟수와 함께 연결정도중심성, 매개중심성, 근접중심성의 3개 중심성 지표를 선정하였다.

[연구문제 2]는 “게이머 집단 수준의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?” 였다. 게이머 집단의 개념을 길드로 한정하고 길드의 속성 지표로는 크기, 소속 아바타의 평균 레벨, 소속 아바타의 평균 플레이 시간을 선정하였다. 상호작용 지표로는 평균 상호작용 시간, 평균 상호작용 횟수, 밀도, E-I 지표의 4개를 선정하였다.

[연구문제 3]은 “전체 게이머 네트워크 수준의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?” 였다. 전체 네트워크 수준의 속성 지표로는 크기, 길드 수, 전체 플레이 시간의 3개가 선정되었으며, 상호작용 지표로는 상호작용 시간 합계, 상호작용 횟수 합계, 밀도, 직경, 포괄성, 집중도, 평균 연결거리, 군집화 계수의 8개를 선정하였다.

각 연구문제에 대한 구체적인 분석을 종합한 결과는 다음과 같다.

첫째, 아바타, 길드, 전체 네트워크 수준 전반에서 속성 지표는 감소하는 와중에도 상호작용 지표는 대체로 유지되는 경향이 확인되었다. WoW 아바타 간 상호작용의 네트워크는 속성 지표의 지속적인 변화에

도 불구하고 상호작용 측면의 향상성을 유지하는 것으로 보인다.

둘째, 게임 내 대형 이벤트의 일시적이고 제한적인 상호작용 증대 효과가 발견되었다. 3개 분석수준에서 대형 이벤트가 벌어진 35주차를 기점으로 다수의 상호작용 지표가 5~6주간 일시적으로 급격히 증가했다가 다시 감소하는 현상이 관찰되었다. 또한 대형 이벤트로 인한 상호작용 증대 효과는 일부 아바타들에게서만 나타나는 것으로 분석되었다.

셋째, 길드가 반드시 소속 아바타 간의 상호작용이나 플레이 시간을 늘리는 것은 아니라는 점이 발견되었다. 길드 소속 아바타들의 평균 플레이 시간이 전체 아바타의 경우보다 더 빠르게 줄어들고 있었으며, E-I 지표를 통해 길드 소속 아바타들이 길드 외부의 아바타들과 더 많이 상호작용하고 있다는 점을 확인할 수 있었다.

넷째, 크기와 소속 아바타들의 평균 레벨을 기준으로 관찰된 모든 길드들을 신규(New), 초보자(Newbie), 소규모(Small), 엘리트(Elite), 대형(Big), 불안정(Unstable)의 6개 유형으로 구분하고, 각 유형마다 상호작용 지표에 차이가 있다는 점을 확인하였다. 예를 들어 대형 길드는 평균 상호작용 시간과 평균 상호작용 횟수가 다른 유형의 길드보다 월등히 컸으며, E-I 지표는 다른 유형의 길드보다 현저히 작았다. 엘리트 길드는 평균 상호작용 시간과 상호작용 횟수가 다른 유형의 길드보다 매우 적었으며, 소규모 길드와 불안정 길드는 다른 유형보다 E-I 지표가 월등히 높았다.

다섯째, WoW의 게임 플레이에서 아바타 간 상호작용이 절대적인 비중을 차지하는 것은 아니지만, 아바타의 네트워크 이탈을 막는 효과가 있다는 것이 확인되었다. WoW에서 상호작용을 통해 연결된 아바타의 수는 전체 아바타의 20% 가량에 불과했다. 이는 WoW에서 상호작용이 게임 진행의 필수불가결 요소는 아닐 수 있다는 뜻이다. 그러나 1~52주 차에 걸쳐 전체 네트워크의 크기가 줄어드는 가운데 상호작용을 통해 연결된 아바타의 수는 일정 수준으로 유지되었다. 이는 네트워크에서 이탈하는 아바타는 주로 다른 아바타들과 상호작용을 하지 않는 고립된 아바타들이라는 것을 나타낸다,

여섯째, 아바타의 상호작용 네트워크가 ‘작은 세계 네트워크 (Small-World network)’ 라는 점이 확인되었다. 아바타 간 상호작용의 네트워크는 군집화 계수가 무작위 네트워크보다 수백 배 이상 큰, 매우 작은 세계를 형성하고 있었다. 이는 다른 아바타들보다 월등히 연결의 수가 많은 소수의 허브 아바타들 때문이다. 이를 통해 작은 세계 네트워크가 MMORPG라는 가상 세계의 연결망에서도 나타나는 보편적 현상이라는 점을 재확인하였다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 게이머의 상호작용을 특정 시점에서만 분석하지 않고 시간의 흐름에 따른 상호작용의 변화 양상을 추적하였으며, 게이머, 게이머 집단, 전체 네트워크의 세 분석수준을 복합적으로 고려하였다. 둘째, MMORPG에서 크롤링된 대규모 데이터에서 상호작용 정보를 추출하는 방법과 서버 점검 기간을 기준으로 시간 단위를 구분해 시계열 분석을 적용하는 방법을 제안하였다. 셋째, 게임 개발사나 운영사는 게이머의 상호작용을 증진시키기 위해 서버 통합이나 대형 이벤트 이외의 수단을 강구해야 한다는 실질적 조언을 제시하였다.

주요어 : MMORPG, 상호작용, 진화 네트워크, 월드 오브 워크래프트, 크롤링, 사회연결망

학 번 : 2012-20142

목 차

제1장 문제의 제기	1
제2장 다중접속온라인게임(MMORPG)	4
제1절 온라인 게임의 정의	4
제2절 MMORPG의 정의	6
제3절 MMORPG의 유형과 사례	7
제3장 선행연구 검토	10
제1절 MMORPG 게이머의 상호작용에 대한 연구	10
제2절 게임에서 추출된 데이터를 사용한 MMORPG 상호작용 연구	15
제3절 선행연구의 특징과 한계	21
제4장 이론적 배경	22
제1절 소프트웨어 연구	22
제2절 MMORPG 게이머 상호작용	25
제3절 MMORPG에서의 네트워크	31
제5장 연구문제	36
제1절 분석틀(Model)	36
제2절 연구문제	37
제3절 주요 술어의 정리	38
1. 상호작용	38
2. 개별 게이머	39
3. 게이머 집단	40
4. 전체 게이머 네트워크	42
제6장 연구 방법	48
제1절 연구대상	48
제2절 자료수집	50
제3절 분석방법	53
1. 상호작용 데이터의 추출	54
2. 데이터의 시간 구분	56

제4절 지수화	58
1. 상호작용	58
2. 개별 게이머	58
3. 게이머 집단	59
4. 전체 게이머 네트워크	60
제7장 연구 결과	62
제1절 개괄	62
1. 전체 아바타 수 및 종족, 직업별 분포, 존속기간	62
2. 전체 길드 수 및 존속기간	65
제2절 개별 아바타 수준: 연구문제 1	66
1. 주별 아바타 속성 지표 변화: 연구문제 1-1	66
2. 주별 아바타 상호작용 지표 변화: 연구문제 1-2	70
3. 아바타 속성 지표와 상호작용 지표 간 관계: 연구문제 1-3	79
제3절 집단 수준: 연구문제 2	85
1. 주별 길드 속성 지표 변화: 연구문제 2-1	85
2. 주별 길드 상호작용 지표 변화: 연구문제 2-2	90
3. 길드 속성 지표와 길드 상호작용 지표 간 관계: 연구문제 2-3	97
4. 시간에 따른 길드 유형의 변화	106
제4절 전체 네트워크 수준: 연구문제 3	115
1. 주별 전체 네트워크 속성 지표 변화: 연구문제 3-1	116
2. 주별 전체 네트워크 상호작용 지표 변화: 연구문제 3-2	120
3. 전체 네트워크 속성 지표와 상호작용 지표 간 관계: 연구문제 3-3 ..	135
4. 전체 네트워크 시각화	138
5. 작은 세계 현상	141
제5절 해석 및 논의	150
1. 요약	150
2. 해석 및 논의	158
제8장 결론: 연구의 의의 및 한계	163
참고문헌	166

표 목 차

<표 1> 엘버담과 올셋(Elverdam & Aarseth, 2007)의 게임 유형 구분	9
<표 2> 주요 선행연구의 내용과 장점 및 단점	19
<표 3> 연구 분석틀	36
<표 4> 분석수준별 주어 술어의 구성개념 및 개념, 조작적 정의 및 지수화 ..	44
<표 5>WoWAH의 데이터 유형(Lee et al., 2011)	52
<표 6> WoWAH의 변인별 속성값(터미 변인은 제외)	53
<표 7> 전체 아바타의 종족별 비율	62
<표 8> 전체 아바타의 직업별 비율	63
<표 9> 전체 아바타의 종족별 직업 분포 비율	63
<표 10> 아바타 평균 레벨에 대한 MK 검정 결과	68
<표 11> 아바타의 평균 플레이 시간에 대한 MK 검정 결과	70
<표 12> 아바타 평균 상호작용 시간에 대한 MK 검정 결과	71
<표 13> 아바타 평균 상호작용 횟수에 대한 MK 검정 결과	73
<표 14> 아바타 평균 연결정도중심성에 대한 MK 검정 결과	75
<표 15> 아바타 평균 연결정도중심성에 대한 MK 검정 결과	77
<표 16> 아바타 평균 근접중심성에 대한 MK 검정 결과	78
<표 17> 상호작용 시간 및 횟수에 대한 레벨 및 플레이 시간의 다중회귀분석 결과	80
<표 18> 중심성에 대한 레벨 및 플레이 시간의 다중회귀분석 결과	82
<표 19> 길드 평균 크기에 대한 MK 검정 결과	87
<표 20> 길드 평균 레벨에 대한 MK 검정 결과	88
<표 21> 길드 평균 플레이 시간에 대한 MK 검정 결과	90
<표 22> 길드 평균 상호작용 시간에 대한 MK 검정 결과	91
<표 23> 길드 평균 상호작용 횟수 평균에 대한 MK 검정 결과	93
<표 24> 길드 평균 밀도에 대한 MK 검정 결과	95
<표 25> 길드 평균 E-I 지수에 대한 MK 검정 결과	97
<표 26> 평균 상호작용 시간에 대한 크기, 평균 레벨, 평균 플레이 시간의 다 중회귀분석 결과	98
<표 27> 평균 상호작용 횟수에 대한 크기, 평균 레벨 및 평균 플레이 시간의 다중회귀 분석 결과	100
<표 28> 밀도에 대한 크기, 평균 레벨 및 평균 플레이 시간의 다중회귀 분석 결과	102
<표 29> E-I 지표에 대한 크기, 평균 레벨 및 평균 플레이 시간의 다중회귀분	

석 결과	104
<표 30> 6개 길드 유형별 상호작용 지표 차이	114
<표 31> 전체 네트워크 크기에 대한 MK 검정 결과	117
<표 32> 전체 네트워크의 길드 수에 대한 MK 검정 결과	118
<표 33> 전체 네트워크의 플레이 시간 합계에 대한 MK 검정 결과	120
<표 34> 전체 네트워크의 상호작용 시간 합계에 대한 MK 검정 결과	121
<표 35> 전체 네트워크의 상호작용 횟수 합계에 대한 MK 검정 결과	123
<표 36> 전체 네트워크의 밀도에 대한 MK 검정 결과	124
<표 37> 전체 네트워크의 직경에 대한 MK 검정 결과	126
<표 38> 전체 네트워크의 컴포넌트 수에 대한 MK 검정 결과	128
<표 39> 전체 네트워크의 절대적 포괄성에 대한 MK 검정 결과	130
<표 40> 전체 네트워크의 상대적 포괄성에 대한 MK 검정 결과	131
<표 41> 전체 네트워크의 연결정도집중도에 대한 MK 검정 결과	133
<표 42> 전체 네트워크의 매개집중도에 대한 MK 검정 결과	135
<표 43> 전체 네트워크 속성 지표와 상호작용 지표 간 상관관계	136
<표 44> 전체 네트워크의 평균 연결거리에 대한 MK 검정 결과	143
<표 45> 전체 네트워크의 군집화 계수에 대한 MK 검정 결과	145
<표 46> 전체 네트워크와 무작위 네트워크의 평균 경로거리, 군집화 계수 비교 ..	146
<표 47> 와츠와 스트로가츠(Watts & Strogatz, 1998)가 제시한 작은 세계 네트워크 사례별 통계	147

그 립 목 차

<그림 1> 첸, 선과 히시(Chen, Sun & Hsieh, 2008)가 제시한 길드의 유형 변화 ..	17
<그림 2> 프리들(Friedel, 2002)이 구분한 온라인 게임 게이머 상호작용의 범위 ..	28
<그림 3> 연구모델	38
<그림 4> 아바타별 존속기간 히스토그램	64
<그림 5> 길드 존속기간 히스토그램	65
<그림 6> 주별 아바타 평균 레벨 변화	67
<그림 7> 주별 아바타 평균 플레이 시간 변화	69
<그림 8> 주별 아바타 평균 상호작용 시간 변화	71
<그림 9> 주별 아바타 평균 상호작용 횟수 변화	72
<그림 10> 주별 아바타 평균 연결정도중심성 변화	74
<그림 11> 주별 아바타 평균 매개중심성 변화	76
<그림 12> 주별 아바타 평균 근접중심성 변화	78
<그림 13> 상호작용 지표에 대한 레벨, 플레이 시간 지표의 상관관계 추이 ..	84
<그림 14> 주별 길드 평균 크기 변화	86
<그림 15> 주별 길드 평균 레벨 변화	88
<그림 16> 주별 길드 평균 플레이 시간 변화	89
<그림 17> 주별 길드 평균 상호작용 시간 변화	91
<그림 18> 주별 길드 평균 상호작용 횟수 변화	92
<그림 19> 주별 길드 밀도 평균 변화	94
<그림 20> 주별 길드 평균 E-I 지수 변화	96
<그림 21> 길드의 각 상호작용 지표에 대한 속성 지표의 상관관계 추이	106
<그림 22> 조정된 길드 크기 및 평균 레벨 기준에 따라 구분된 길드별 분포 ...	109
<그림 23> 각 영역별 길드의 이동 패턴	110
<그림 24> 속성 지표와 이동 패턴이 유사한 영역으로 구분된 길드	111
<그림 25> 압축된 6개 길드 유형과 각 유형별 주요 변화 경로	112
<그림 26> 주별 전체 네트워크 크기 변화	116
<그림 27> 주별 전체 길드 수 변화	118
<그림 28> 주별 전체 플레이 시간 합계 변화	119
<그림 29> 주별 전체 상호작용 시간 합계 변화	121
<그림 30> 주별 전체 상호작용 횟수 합계 변화	122
<그림 31> 주별 전체 네트워크 밀도 변화	124
<그림 32> 주별 전체 네트워크 직경 변화	125
<그림 33> 주별 전체 네트워크의 컴포넌트 수 변화	127

<그림 34> 주별 전체 네트워크의 절대적 포괄성 변화	129
<그림 35> 주별 전체 네트워크의 상대적 포괄성 변화	131
<그림 36> 주별 연결정도집중도 변화	133
<그림 37> 주별 매개집중도 변화	134
<그림 38> 1주차 누적 전체 네트워크 시각화	138
<그림 39> 1주차 1일 전체 네트워크 시각화	140
<그림 40> 1주차 4일 누적 전체 네트워크 시각화	140
<그림 41> 주별 평균 연결거리 변화	143
<그림 42> 주별 군집화 계수 변화	144
<그림 43> 27주차 전체 네트워크의 연결수별 아바타 분포표	149
<그림 44> 45주차 전체 네트워크의 연결수별 아바타 분포표	149
<그림 45> 아바타의 평균 플레이 시간과 길드 평균 플레이 시간의 변화 추이 ..	160

제1장 문제의 제기

21세기의 디지털 게임 또는 컴퓨터 게임은 20세기의 라디오나 텔레비전만큼, 혹은 그 이상으로 중요한 문화현상이다(윤태진, 2007). 국내에서는 컴퓨터 게임의 산업적 측면에 대한 관심이 특히 높다. ‘문화콘텐츠 산업’이라는 관점으로 보았을 때 게임산업 자체의 규모와 성장률이 다른 콘텐츠 산업 영역에 비해 월등해서다. 실제로 문화체육관광부가 발간한 ‘2011 콘텐츠 산업통계’에 따르면 국내 게임산업 매출 규모는 2010년 기준으로 총 7조 4311억 원으로 음악산업(2조 9591억 원)이나 영화산업(3조 4328억 원) 매출 규모의 두 배 이상을 기록했다. 전년대비 산업매출액 증가율도 12.9%를 기록함으로써 여타의 콘텐츠 산업을 압도했다. 2010년 애니메이션 산업의 매출 증가율이 22.9%로 가장 높지만 전체 산업 매출이 5143억 원밖에 되지 않는다.

하지만 게임을 산업으로만 취급하는 것은 지극히 협소한 시각의 접근법이다. 컴퓨터 게임은 디지털 시대를 대표하는 예술형식일 뿐만 아니라, 미학이나 형식적인 면에서도 엄청난 속도로 발전하고 있는 미디어이기도 하다(Juul, 2000; Manovich, 2001). 특히 다중접속온라인게임(MMORPG)으로 대표되는, 네트워크(network)를 통해 개별 컴퓨터 게임 이용자들이 상호작용할 수 있게 하는 온라인 게임(online game)은 기존의 어떤 매체보다 개방적이고 이용자 중심인 커뮤니케이션 공간이라고 할 수 있다(김정호 · 김유정 · 강소라, 2010).

온라인 게임이 이런 성격을 갖게 만드는 것은 바로 게이머들 사이의 상호작용이다. 이재현(2000)은 MMORPG를 포함하는 온라인 게임의 가장 중요한 요소는 상호작용에 기반한 멀티플레이(multiplay) 속성(p.195)이라고 말했으며, 프리들(Fridel, 2002) 역시 게이머 사이의 상호작용성이 가장 혁명적이고 혁신적인 게임 상호작용의 유형이며 상호작용이야말로 온라인 게임의 속성 자체를 결정하는 것이라고 주장했다(p. 100). 온라인 게임에서는 게이머 사이의 상호작용이 게임의 중심에 놓이고, 상호작용

과 상호작용의 결과 자체가 온라인 게임의 내용이 되는 것이다.

그런데, 온라인 게임에서의 상호작용과 관련된 기존 연구들은 몇 가지 한계를 갖는 것으로 보인다. 비록 다양한 지표를 사용해 온라인 게임에서 일어나는 상호작용의 특징과 그 결과를 연구했다는 의의가 있지만, 개별 게이머나 길드 등 게이머 집단 수준에서 발생하는 특정한 상호작용의 유형과 내용에만 초점을 맞추는 경향이 있었다. 온라인 게임의 상호작용 전반을 아우르지 못했다는 의미다. 전체 게이머 수준에서 상호작용의 양태를 관찰, 분석하는 연구도 드물었다. 또, 선행연구들은 특정한 시점에 국한된 상호작용만 분석하고 있을 뿐 상호작용의 변화 양상을 다룬 경우는 극히 드물었다. 게이머는 시간에 따라 각각 다른 상호작용의 양태를 보일 것이기 때문에 시간의 흐름에 따른 변화를 고려해야 온라인 게임에서 나타나는 게이머 간 상호작용을 충분히 이해할 수 있다.

본 연구는 이런 선행연구의 한계를 극복하기 위해, 온라인 게임을 대표하는 유형인 다중접속온라인게임(MMORPG)에 초점을 맞추어 게이머, 게이머 집단, 전체 게이머의 모든 수준에서 일어나는 상호작용의 양태를 관찰, 분석할 것이다. 또한 시간 변화의 관점을 도입해 상호작용의 각 수준이 갖는 속성 지표와 상호작용 지표가 시간에 따라 어떻게 변화하는지를 확인하고, 선행하는 속성 지표가 뒤에 오는 상호작용 지표들과 어떤 상관관계를 맺고 있는지도 검토할 것이다.

이를 위해 본 연구는 소프트웨어 연구(software studies), MMORPG에서의 상호작용성, 네트워크 과학(network science)을 이론적 기반으로 삼고자 한다. 소프트웨어 연구는 게이머의 상호작용이 소프트웨어의 제약을 받는, 소프트웨어가 창출하는 환경에서 이뤄진다는 점을 이해하게 해주며, MMORPG에서의 상호작용성과 관련된 이론은 게이머의 상호작용이 게이머, 게이머 집단, 게이머 전체의 3개 수준에서 이뤄진다는 점을 확인해 줄 것이다. 네트워크 과학은 게이머들을 상호작용으로 연계된 하나의 네트워크로 간주하게 함으로써 사회연결망분석(SNA) 기법에서 사용하는 다양한 지표를 제공해 줄 뿐만 아니라, 게이머의 상호작용 네트워크가 시간에 따라 변화한다는 ‘진화 네트워크(evolving network)’의

관점을 적용할 수 있게 할 것이다. 이런 작업을 통해 MMORPG 게이머의 상호작용을 포괄적, 종합적으로 이해할 수 있을 것으로 기대한다.

제2장 다중접속온라인게임(MMORPG)

본 연구가 초점을 맞추고 있는 대상은 다중접속온라인게임(MMORPG)이라는 온라인 게임의 한 유형에서 발생하는 게이머 사이의 상호작용이다. 이에 대한 논의를 진행하기 전에 본 연구에서 언급하는 온라인 게임과 MMORPG가 무엇인지 밝히고자 한다.

제1절 온라인 게임의 정의

온라인 게임(online game)의 개념을 명확히 하기 위해서는 먼저 게임(game)과 컴퓨터 게임(computer game)의 정의를 고려해야 한다. 컴퓨터 게임 이론가인 줄은 게임을 “진행과 관련해 사전에 정해진 일련의 형식적 규칙(formal and predefined set of rules for the progression of a game session)”과 “성공과 실패에 대한 내적인 양적 정의(built-in and quantitative definitions of success and failure)”를 가진 놀이(pastime)라고 정의한다(Juul, 2000). 그에 따르면 게임에서 진행되는 것은 “실재가 아닌 것(unreal)”으로 간주되며 세계의 나머지 부분과 다른 위상(status)을 갖는다. 또한 줄은 고대의 게임에서부터 현재까지 이어져 온 전형적인 게임의 특징을 1)규칙에 기반한 형식적 체계, 2)가변적이며 수량화할 수 있는 결과의 도출, 3)다른 가치(value)에 대한 다른 결과의 할당, 4)결과에 영향을 미치기 위한 게이머의 노력, 5)결과에 대한 게이머의 감정적인 애착, 6)절충 가능하며 선택적인 게임 결과의 여섯 가지로 제시하고, 이를 “고전적 게임 모델(classic game model)”로 개념화했다(Juul, 2003; 2005a, p. 6.).

컴퓨터 게임은 아케이드 게임기, 홈비디오 게임기, 개인용 컴퓨터, 매킨토시 컴퓨터 등 다양한 형태의 컴퓨팅 기계 또는 장치에서 구동되는

(Crawford, 1982), 즉 “컴퓨터 파워(computer power)를 사용하는 게임” (Juul, 2005b)이다. 컴퓨터 게임 역시 게임의 기본적인 특징을 그대로 물려받는다. 예를 들어 크로포드(Crawford, 1982)는 컴퓨터 게임이 상호작용(interaction), 갈등(conflict), 안전(safety)이라는 요소를 갖는 폐쇄적이며 형식적인 표상(representation)의 체계(system)라고 설명했는데, 이는 게임의 규칙과 게이머의 노력에 따라 달라지는 결과, 결과의 비실재성을 강조한 줄의 정의와 상통한다.

온라인 게임은 컴퓨터 게임의 한 갈래다. 이재현(2004)은 온라인 게임을 광의적 개념과 협의적 개념으로 구분해 설명하는데, “컴퓨터 게임이 인터넷이나 LAN과 같은 컴퓨터 통신망에서 작동할 수 있도록 구현된 것”이 광의적 개념이다. 이는 컴퓨터 게임의 구현 방식에 초점을 맞춘 것이다. 정부가 매년 발간하는 ‘대한민국 게임백서’에서 “원격지에서 떨어져 있는 서버급 컴퓨터에 통신망을 통해 접속하고 서버에 접속되어 있는 타인과 게임을 진행하는 방식”으로 온라인 게임을 규정하거나, 온라인 백과사전 위키피디아(Wikipedia)가 온라인 게임 항목에 대해 “특정한 형태의 컴퓨터 네트워크에서 플레이되는 게임”이라고 설명하는 것과 같은 맥락이다. ‘컴퓨터, 휴대폰, 게임기 등을 이용해 다양한 컴퓨터 통신 네트워크를 통해 동시에 여러 사람이 참여할 수 있는 게임(황하성·박성복, 2011)’이라는 설명도 마찬가지다.

그러나 이런 개념만으로는 온라인 게임의 다른 특징을 설명할 수 없기 때문에 ‘통신’ 또는 ‘네트워크’와 관련된 다양한 요소를 고려한 온라인 게임 개념이 필요하다. “인터넷을 통해 멀티플레이가 가능하도록 고안된 멀티미디어형 게임”은 이재현(2000)이 정의한 좁은 의미의 온라인 게임이다(pp.193~194). 이는 특정한 유형의 ‘멀티미디어로 구성된 컴퓨터 텍스트’에서 ‘고도화, 보편화된 인터넷’을 통해 ‘실시간으로 게이머 사이에 다중적인 상호작용이 일어난다’는 점을 강조한 것이다. 양과 최는 온라인 게임이 ‘네트워크로 연결된 게임(networked game)’으로서 전통적인 PC (또는 콘솔) 게임과 달리 전 세계의 다른 장소에 있는 다수의 사용자가 네트워크를 통해 함께 플레이함으로써 ‘가상의

게임 공동체(virtual game community)’를 만들 수 있다고 말했는데 (Yan & Choi, 1997), 이는 게이머 사이에 일어나는 상호작용의 결과에 주목한 개념화다. 이 외에도 온라인 게임에 대한 다양한 정의가 있겠지만, 게이머 사이에서 일어나는 상호작용에 주목하고 있는 본 연구에서는 온라인 게임에 대한 이재현의 협의적 개념을 따르기로 한다.

제2절 MMORPG의 정의

MMORPG는 ‘다중접속 온라인 역할수행 게임(Massively Multiplayer Online Role-Playing Game)’의 약자로, 온라인 게임의 대표적인 유형 중 하나다. 문자적인 MMORPG의 의미는 사용자가 특정한 역할을 해야 하는 역할수행(role-playing) 게임을 수많은(massively) 게이머가(multi-player) 한꺼번에 즐긴다는 것이다. 역할수행이라는 말의 의미는 게이머가 주어진 하나의 캐릭터 역할을 맡게 된다는 뜻이다(이재현, 2000; 2004). “가상 게임 세계에서 수많은 게이머가 서로 상호작용하는 역할수행 비디오 게임의 한 장르”라는 위키피디아의 설명도 MMORPG에 대한 문자적 의미에서 크게 벗어나지 않는다.

MMORPG에 대한 좀 더 학술적인 설명으로는 치우페시(Chiappesi)의 논의를 참고할 수 있다. 그는 MMORPG가 “중앙집중화된 서버에 원격으로 연결되어 다양한 게이머의 컴퓨터에서 작동하는 클라이언트 프로그램을 통해 구동되는 비디오게임의 한 종류”라고 하면서, 시뮬레이션된 세계의 공통된 맥락에서 상호작용하는 게이머들은 모두 각자 자신만의 캐릭터를 가지며, 이 캐릭터는 ‘아바타(avatar)’라고 하는 그래픽 묘사로 상징된다고 설명했다(Chiappesi, 2005). 또 게임에서 나타나는 시뮬레이션된 세계는 지속적(persistent)이며 상호주관적(intersubjective) 성격을 갖는데, 이는 게이머가 다수라는 점과 상호작용이 벌어지는 공통적인 가상 세계가 MMORPG의 본질이라는 뜻이다. 이런 MMORPG의 가상 세계에서 게이머를 나타내는 캐릭터(아바타)는 대개 능력의 신장, 상업행위, 전투, 다른 아

바타들과의 대화 등 다양한 활동을 할 수 있다. 즉, MMORPG는 가상 사회를 기반으로 네트워크에 접속한 수많은 사람들이 상호작용을 주고받으며, 협동과 경쟁, 대립을 통해 게임 세계에서 자신의 아바타를 육성하는 게임이라고 할 수 있다(김영용, 2007 pp. 92~110).

제3절 MMORPG의 유형과 사례

MMORPG도 몇 개의 하위 범주로 나눌 수 있다. 라이(Lai, 2003)는 기본적으로 MMORPG가 다층적인 임무(퀘스트)와 중첩되는 목표가 존재하는 비선형적 다중 엔딩(nonlinear multiple ending) 게임의 단순화된 버전이라고 전제한 뒤, MMORPG의 유형을 플레이어의 역할과 한번에 참여할 수 있는 사용자의 수에 따라 ‘준 폐쇄형(semi-closed) 게임’과 ‘완전 개방형(pure-open) 게임’으로 나누었다. 준 개방형 게임은 본질적으로 전통적인 던전&드래곤 류의 카드형 역할수행게임(TRPG)을 컴퓨터 게임으로 만든 것으로 1)플레이어는 게임 스토리의 전개를 통제하는 ‘던전 마스터(Dungeon Master)’의 역할을 수행하며, 2)동시에 플레이할 수 있는 게이머의 수가 게임 규칙에 따라 미리 정해져 있다. 이런 유형을 대표하는 게임이 ‘네버윈터 나이트(Neverwinter Nights)’인데, 이 게임에서는 게이머가 게임사가 제공한 도구를 사용해 별도의 독자적인 스토리가 있는 싱글플레이/멀티플레이용 모험을 만들 수 있지만 최대 64명까지만 동시에 플레이할 수 있다. 반대로 완전 개방형 게임에서는 동시에 게임을 즐길 수 있는 인원 제한이 없지만 게임의 전반적인 스토리를 이끌어가는 던전 마스터의 역할은 게임 제작자가 맡는다. ‘다크 에이지 오브 카멜롯(The Dark Age of Camelot)’이나 ‘월드 오브 워크래프트(World of Warcraft)’ 등이 이 유형에 속하는데, 라이는 완전 개방형 MMORPG가 준 폐쇄형보다 더 단순하고, 게임 제작 요구사항이 덜 엄격하기 때문에 게임 시장의 주류를 차지하고 있다고 분석했다.

엘버담과 올셋(Elverdam & Aarseth, 2007)의 게임 분류를 MMORPG에 적용할 수도 있다. 이들은 가상공간(virtual space), 물리적 공간(physical space), 내부 시간(internal time), 외부 시간(external time), 게이머 구성(player composition), 게이머 간 관계(player relation), 투쟁(struggle), 게임 상태(game state)의 8개 상위 범주(metacategory)를 제시하고, 이들 각각을 몇 개의 범주별 차원에 따라 구분하는 이론적인 게임 분류법을 제안했다. 예를 들어 가상 공간의 상위 범주는 시각(perspective)의 편재성 여부(omnipresent/vagrant), 위치(positioning)의 절대성 여부(absolute/relative), 환경역동성(environment dynamics)의 정도(none/fixed/free)의 3개 차원으로 구분되는데, 여기서 네버윈터 나이즈와 월드 오브 워크래프트는 시각이 비편재적이며, 위치가 상대적이고, 환경역동성이 없다는 점에서 동일하다고 분석된다. 엘버담과 올셋의 게임 분류법은 장르나 유형을 막론한 모든 게임을 이론적으로 분석하기 위해 만들어진 것이므로 개별 MMORPG별로 세부 유형을 구분하는데도 유용하게 사용될 수 있을 것으로 보인다. <표 1>은 엘버담과 올셋의 분류를 표로 정리한 것이다.

<표 1> 엘버담과 올셋(Elverdam & Aarseth, 2007)의 게임 유형 구분

상위 범주 (metacategory)	차원 (dimension)	구분
virtual space	perspective	omnipresent/vagrant
	positioning	absolute/relative
	environment dynamics	none/fixed/free
physical space	perspective	omnipresent/vagrant
	positioning	location based/both/proximity based
external time	representation	mimetic/arbitrary
	teleology	finite/infinite
internal time	haste	present/absent
	synchronicity	present/absent
	interval control	present/absent
player composition		single player/single team/two player/ two team/multiplayer/multiteam
player relation	Bond	dynamic/static
	evaluation	individual/team/both
struggle	challenge	identical/instance/agent
	goals	absolute/relative
game state	mutability	temporal/finite/infinite
	savability	unlimited/conditional/none

제3장 선행연구 검토

제1절 MMORPG 게이머의 상호작용에 대한 연구

아이보리(Ivory, 2013)는 비디오 게임과 관련된 연구 전반을 리뷰하며, 그 유형이 크게 자극으로서의 비디오 게임(video game as stimulus), 유희로서의 비디오 게임(video game as avocation), 기술로서의 비디오 게임(video game as skill), 사회적 환경으로서의 비디오 게임(video game as social environment)의 네 가지로 구분된다고 주장했다. 이 중 MMORPG 게이머의 상호작용에 대한 선행연구들은 비디오 게임을 사회적 환경으로 취급한 연구들에 속한다. 아이보리에 따르면 이 연구들은 주로 온라인 게임 상황에서 개별 게이머나 그룹이 상호작용하는 방식을 연구하며 MMORPG와 같은 대규모 그래픽 온라인 게임이 상업적인 성공을 거둔 뒤로 그 수가 급증하고 있다. 이런 연구들은 비디오 게임 경험의 일부로서 사회적 상호작용의 중요성을 인식한다는 장점을 갖는다.

본 연구와 관련된 선행연구들은 크게 MMORPG 개별 게이머의 상호작용에 대한 연구, 게이머 집단의 상호작용에 대한 연구, 전체 게이머의 상호작용에 대한 연구로 나눌 수 있다.

먼저 개별 게이머의 상호작용에 대한 연구에는 상호작용이 게임 플레이를 유지하는 중요 요인이라는 점을 밝힌 연구들이 있다. 예를 들어 이(Yee, 2006a; 2006b)는 MMORPG 사용자에 대한 서베이를 실시해 남성 응답자의 39.4% 와 여성 응답자의 53.3%가 게임 내에서의 친구 관계를 게임 외부의 친구 관계와 동일한 정도로, 또는 그 이상 중요하다고 생각한다는 것을 밝혔다. 남성 응답자의 22.9%와 여성 응답자의 32%는 게임 내 친구에게 게임 외부의 친구에게 말하지 않은 비밀을 말한 경험이 있다고 응답했다. 또한 이 연구의 응답자 중 상당수는 게임을 진행하던 과정에서 대인관계 유지와 관련된 기술이나, 리더십을 익힐 수 있다고 응답함으로써 MMORPG 내 게이머 상호작용의 중요성을 뒷받침했다.

콜과 그리피스(Cole & Griffiths, 2007)가 실시한, 45개국 MMORPG 사용자 912명에 대한 온라인 서베이 연구에서도 유사한 결과가 도출되었다. 응답자의 약 75%가 게임에서 친구를 사귀고 있다고 응답했으며, 35% 가량의 응답자는 MMORPG 내의 친구와 민감한 주제에 대해 이야기한다고 응답했다. 연구자들은 이를 통해 MMORPG가 강한 지인관계와 감정적 연대를 형성하는 상호작용적 사회환경이며, MMORPG에서의 상호작용이 게임 진행에 있어서 매우 중요한 요소라고 결론지었다. 이는 MMORPG를 플레이하게 만드는 중요한 요인이 사회적 관계라는 것을 입증한 다른 연구들(Griffiths et al., 2004a; 2004b; Williams et al., 2008)과도 일치하는 결론이다. MMORPG ‘에버퀘스트(EverQuest)’의 게이머 상호작용을 민속지 방법론을 사용해 연구한 야콥슨과 테일러(Jakobsson & Taylor, 2003)의 연구에서도 유사한 결론이 도출되었다.

하지만 이들 연구는 게이머 간 상호작용이 게임 경험에서 매우 중요한 위치를 차지한다는 경험적인 증거를 제시하고 있긴 하나, 상호작용성, 또는 상호작용의 구체적인 양상을 분석하지는 못했다는 한계가 있다. 사전에 정의한 상호작용 개념이 ‘나타난다’ 또는 ‘의미있다’ 정도를 확인하는데 그쳤을 뿐 그것이 실제로 작동하는 구체적인 유형이나 형태로까지 논의를 전개하지는 못한 것이다.

초창기 MMORPG인 ‘울티마 온라인(Ultima Online)’의 게이머 사이에서 일어나는 사회적 상호작용을 연구한 콜로와 바우어(Kolo & Baur, 2004)의 연구는 이런 면에서 의미가 있다. 민속지 방법론과 서베이를 결합한 이 연구에서 연구자들은 게임 환경의 디자인에 따라 게이머 간 상호작용의 유형과 형태가 달라진다고 주장했다. 상호작용의 유형을 구분함으로써 분석의 차원이 늘어난 것이다. 또한 연구자들은 게이머들이 게임 내 친구와 오프라인 환경에서도 지속적으로 관계를 유지함으로써 게임의 가상 세계와 오프라인 세계가 긴밀히 연계되어 있다는 점을 발견하였다. 이는 게임 내 상호작용이 단순히 게임의 문제만이 아니라는 뜻이다.

콜로와 바우어가 수행한 연구 내용의 일부는 게이머 사이의 상호작용을 증진시키는 요소를 발견하는 데 초점을 맞춘 두첸나우트와 무어

(Ducheneaut & Moore, 2005)의 연구로 이어진다. 이들은 MMORPG에 게임과 플레이어 사이의 상호작용 뿐 아니라 게이머 간의 사회적 상호작용을 촉진시키기 위한 다양한 장치들이 내재화되어 있다고 주장하였는데, 서버이를 통해 게임 안에서 게이머를 대표하는 아바타(avatar)가 이런 장치의 대표적 사례임을 보였다.

한편, 두첸나우트와 무어는 다른 연구(Ducheneaut & Moore, 2004)에서 좀 더 직접적으로 게이머 간 상호작용의 양태를 분석하려 시도하였다. 연구자들은 ‘스타워즈 갤럭시(StarWars Galaxy)’라는 MMORPG에서 나타나는 게이머 사이의 상호작용을 연구했는데, 이들이 주목한 대상은 특정 지역에서 게이머들이 다른 게이머에게 보내는 캐릭터의 몸짓(제스처)과 공개된 대화(채팅)였다. 연구자들은 지역에 따라 메시지와 제스처를 주고받는 상호작용의 양태가 달라진다는 점에 주목함으로써 게임 공간의 설계에 따라 게이머 상호작용의 정도가 달라질 수 있을 것이라고 주장했다. 이 연구가 이렇게 직접적이고 구체적인 상호작용의 양태를 분석하려 했다는 점에서 의미가 있긴 하지만 한계 역시 분명한 것으로 보인다. 방법론 측면에서 연구자들은 게임에 접속해 특정한 고정된 지역에 장시간 눈에 보이는, 즉 연구자가 조종하는 아바타의 시야에 들어오는 제스처, 또 이 지역에서 전체공개 대화창에 입력되는 대화를 수집해 분석했다. 일단 이렇게 수집된 데이터가 상호작용의 지표로서 얼마만큼의 타당성을 가질지 생각해 볼 필요가 있다. 일단 제스처의 경우 실제 게임에서 특정한 수신 대상을 정하지 않고 보내는 경우가 많아 이것이 과연 상호작용적인 것인지 의문이 제기된다. 또한 분석된 대화 역시 공개된 곳에서 전체 접속자를 대상으로 보내는 브로드캐스트(broadcast) 방식의 메시지라는 한계가 있다. 즉, 이 연구에서 사용한 데이터 분석 결과는 실제 MMORPG 게이머 간 상호작용의 양태를 왜곡해 제시했을 가능성이 있다.

다음으로 MMORPG 게이머 집단에서 일어나는 상호작용에 대한 연구를 살펴보겠다. 베르하겐과 요한손(Verhagen & Johanson, 2009)은 게이머 집단 수준에서 상호작용을 제한하는 규범(norm)이 무엇인지를 밝히는데 초점을 맞췄다. 이들은 집단 규범과 관련된 다양한 사회 이론을

검토한 뒤 MMORPG의 길드(guild)에서 작용하는 다양한 규범을 기본적인 규범과 자원 배분 관련 규범, 도구 사용 관련 규범으로 나눠 제시하고, 이것이 MMORPG 상호작용의 측면을 분석할 수 있는 틀이 될 수 있을 것이라고 주장했다. 이 연구는 MMORPG 집단의 상호작용 역시 일반적인 사회집단과 마찬가지로 규범에 의해 제약된다는 점과, 게이머 간 상호작용이 왜 발생했는지 분석할 수 있는 기준을 이론적으로 제시했다는 의미가 있다. 그러나 이 연구는 규범에 의해 제약되는 실제적이고 구체적인 상호작용 분석으로 나아가지 못했다. 이와 더불어 형성된 규범이 고정된 것이 아니라 시간과 게이머 간 상호작용으로 인해 게이머 사회의 구조와 함께 역동적으로 변화할 수 있다는 점을 적시하는 것에는 미진했던 것으로 보인다.

중(Zhong, 2011)은 MMORPG의 특성 자체가 협력적인 행동과 공동체를 형성함으로써 집단 수준의 상호작용을 유도한다고 주장했다. 게임 개발사나 프로그래머는 게이머가 혼자서는 해결할 수 없는 어려운 과제를 게임 속에 포함시킴으로써 자연스럽게 파티나 길드와 같은 공동체를 형성하도록 유도하며, 이를 통해 게이머의 상호작용이 발생하고 상호의존성이 증대된다는 설명이다. 더불어 연구자는 이런 요소들이 제한된 게임 환경에서도 다양한 경험을 가능하게 함으로써 게임의 영속성을 발생시킨다고 주장했다. 강, 고와 고(Kang, Ko & Ko, 2009)는 개별 게이머 차원의 상호작용이 집단 수준의 상호작용으로 발전해 나가는 과정을 연구했다. 이 연구에 따르면 가상 공간 속에서 MMORPG 게이머는 누구와도 사회적 관계를 맺고 상호작용할 수 있는데, 이런 사회적 상호작용의 관계는 길드와 같은 조직으로 발전해나가면서 보다 공식적이고 엄격한 관계로 변한다. 이 두 연구는 개별 게이머의 상호작용과 게이머 집단의 상호작용이 연계되어 있다는 점을 암시했다는 의미가 있다. 게이머 상호작용의 분석수준을 따로 볼 것이 아니라 전체 상호작용의 수준을 게이머와 집단 등으로 나누어 통합적으로 연구할 필요가 있다는 뜻이다. 특히 강, 고와 고(Kang, Ko & Ko, 2009)의 연구는 시간에 따라 개별 게이머의 상호작용이 집단 수준의 상호작용에 영향을 미치는 역동성을 고려했다는

의미도 찾을 수 있다. 다만 이들 연구도 제한된 범위의 게이머에 대한 서베이를 통해 수행됨으로써 분석 수준이 게이머 전체에까지 미치지 못했다는 한계가 있다.

앙과 자피리스(Ang & Japhiris, 2010)의 경우엔 전체 인원이 76명인 월드 오브 워크래프트의 한 길드에 가입한 뒤, 30시간 동안 길드 구성원(길드원) 사이에 오가는 공개된 대화 메시지를 수집해 길드원 사이의 상호작용 양상을 사회연결망분석(SNA) 기법으로 연구했다. 연구자들은 길드원 사이에 오가는 메시지를 목적에 따라 그룹 관리, 협력, 도움요청, 도움제공, 인사, 게임관련 채팅, 오프라인 상황 관련 채팅의 7가지로 구분하였는데, 분석 결과 길드 안에서는 인사나 채팅 같은 사회적 상호작용의 밀도가 과업과 관계된 상호작용의 밀도보다 높은 것으로 나타났다. 길드 구성원 사이에서 일어나는 행위도 사회적 상호작용과 관련된 것이 과업과 관련된 것이 더 많이 나타났다. 이는 길드가 단순히 효율적인 던전 공략, 퀘스트 수행 등 게임 내 과업만을 위해 형성된 조직이라는 것이 아님을 의미한다. 또한 연구 결과를 통해 MMORPG 내 게이머의 역할은 사회적 상호작용의 원인이자 결과라는 점이 제시되었다. 이 연구는 SNA 기법을 통해 게이머의 상호작용을 직접적, 계량적으로 연구하려 시도했다는 점에서도 의미가 있다. SNA에서 필요한 조작화와 계량적 분석을 통해 상호작용의 유형을 구분하고 유형마다 전개 양태가 다르다는 점이 확인되었다. 그러나 이 연구 역시 특정한 기간 안에 일어난 상호작용을 하나로 묶어서 분석함으로써 시간에 따른 상호작용의 변화를 고려하지 못했다는 한계를 갖는다.

로드리게스와 무스타로(Rodrigues & Mustaro, 2007)도 ‘라그나로크(Ragnarok)’라는 MMORPG의 사용자를 대상으로 온라인 설문을 실시하고 이 응답에 기반해 게이머 간 친구 관계를 SNA 기법으로 분석했다. 이 연구 역시 앙과 자피리스(Ang & Japhiris, 2010)의 연구와 유사한 한계점을 갖는데, 연구자들 스스로 후속 연구를 위한 제언에서 동일한 연구 방법을 반복적으로 실시해 게이머 관계의 변화를 분석할 수 있을 것이라고 밝히고 있다.

게이머 집단 수준에서 일어나는 상호작용의 유형을 구분한 또 다른 연구자는 나르디와 해리스(Nardi & Harris, 2006)가 있다. 연구자들은 인터뷰와 대화 목록 기록, 참여 관찰 등의 방법을 동원해 월드 오브 워크래프트의 이용자 사이에서 일어나는 상호작용의 유형을 구분하였다. 이 연구에 따르면 게이머가 형성하는 관계는 크게 파티(party), 레이드(raid)로 대표되는 단기적, 일시적 상호작용 관계와 길드로 대표되는 장기적, 지속적인 관계로 구분될 수 있다. 이 연구는 장기/단기 상호작용을 구분했다는 점에서 의미가 있는데, 분석 기준에 시간 개념을 도입함으로써 장기적 상호작용 관계에 비해 상대적으로 관심을 덜 받았던 단기적인 상호작용 관계에 집중할 수 있는 계기를 만들었던 것이다. 그러나 나르디와 해리스는 휘발성이 있는 단기적, 일시적 상호작용의 관계를 어떻게 대규모 사용자 수준에서 장기적으로 추적해 연구해야 할 것인지에 대해서는 명확한 답을 내놓지 못했던 것으로 보인다.

개별 게이머와 게이머 집단에서 일어나는 상호작용 관련 연구 외에 전체 게이머 수준에서 일어나는 상호작용에 대한 연구들도 일부 있다. 크롤링(crawling) 기법이나 게임 제작사와의 협조를 통해 확보한 이용자 로그 데이터를 분석한 것들이 대부분인데, 이는 이런 방법 외에는 전체 게이머의 정보에 접근할 수 있는 수단이 사실상 없기 때문이다. 이런 종류에 속하는 선행연구는 본 연구의 주제 및 방법론과 연관성이 크기 때문에 다음 절에서 별도로 검토한다.

제2절 게임에서 추출된 데이터를 사용한 MMORPG 상호작용 연구

두첸나우트, 이, 닉켈과 무어(Ducheneaut, Yee, Nickell & Moore, 2006)의 연구는 길드가 게이머 사이의 상호작용이 일어나는 환경으로서 중요성을 가짐에도 존속하기 어렵다는 점을 밝혔다. 연구자들은 월드 오브 워크래프트의 서버에 접속해 이 서버에 존재하는 길드 정보를 크롤링

해 분석하는 방법을 사용했다. 수집된 데이터에 따르면 한 달 동안 길드의 25% 정도가 없어지며 길드의 생존 여부를 결정하는 요소는 길드 내에 존재하는 하부 그룹의 크기, 구성원 레벨의 평준화 정도 등이었다. 또, 연구자들은 게이머들이 전체 게임 플레이 시간의 30% 가량만 상호작용 행위에 사용한다며, 기존 연구들이 게이머들 사이에 실제보다 더 많은 상호작용이 일어나는 것으로 추정했다고 주장했다. 더불어 연구자들은 SNA 기법을 통해 상호작용이 일어나는 사회적 환경으로서 길드가 갖는 특성을 파악하고자 시도하였다.

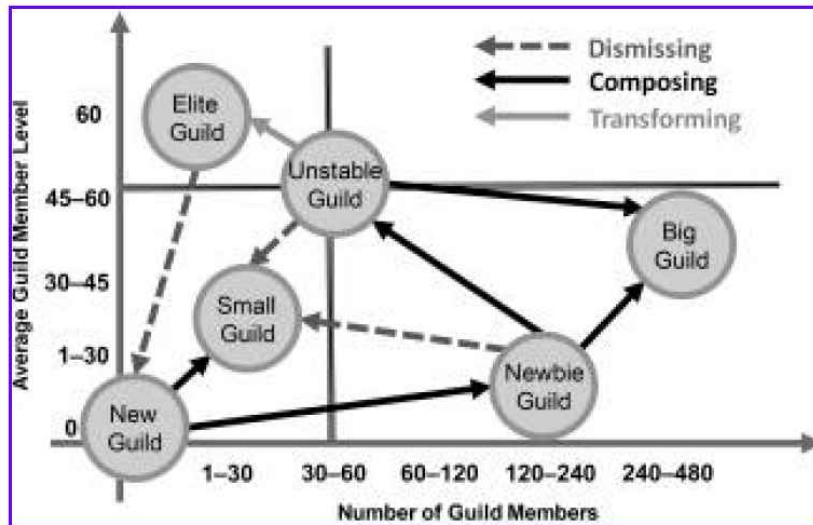
이 연구는 게임에서 전체 게이머 관련 데이터를 직접 추출해 분석함으로써 대규모 데이터를 통한 상호작용 연구에 방법론적 아이디어를 제시했다는 의의를 갖는다. 그러나 이 연구는 SNA 기법을 활용하기 위해 게이머의 상호작용을 네트워크의 연결(link 또는 edge)로 치환하는 과정에 문제가 있었다. 두첸나우트 등은 같은 시간에 게임에 접속해 있는 길드 구성원들이 길드 대화창으로 전체에게 메시지를 주고받을 수 있다는 점에 착안해 이들 사이에 연결고리가 있는 것으로 간주하였으며, 게임 내 같은 지역에 있는 게이머 사이에도 연결고리가 있는 것으로 간주했다. 그러나 같은 시간에 게임에 접속해 동일한 메시지를 받을 수 있는 게이머들이 반드시 서로 상호작용하고 있다고 보는 것은 무리가 있다. 또한 MMORPG의 가상 세계에서 같은 지역에 있는 게이머들이라도 서로 대화나 협력 등 일반적인 상호작용 행위를 전혀 하지 않은 채 게임을 진행할 수도 있다.

윌리엄스 등(Williams et al., 2006)의 연구도 월드 오브 워크래프트의 서버에 접속, 게이머 정보를 크롤링하는 방법을 사용했다. 연구자들은 SNA 기법을 활용해 MMORPG의 길드 내에서 게이머가 맡는 사회적 역할이 플레이어 간의 상호작용에 의해 형성된다는 점을 밝혔다.

그러나 이 연구 역시 게이머의 활동을 상호작용의 네트워크로 변환하는 과정에 근본적인 문제가 있었다. 연구자들은 한 게이머가 같은 길드 소속 게이머와 그룹을 형성하는 행위를 연결로 치환했는데, 이들이 이용한 데이터로는 특정한 게이머가 다른 게이머와 그룹을 형성하고 있는지

만 알 수 있을 뿐, 구체적으로 어떤 게이머와 그룹을 형성하고 있는지는 알 수 없다. 어떤 길드의 게이머 A와 B가 각각 그룹을 형성하고 있다는 정보가 있을 때, A와 B가 같은 그룹에 속한 것인지 각각 다른 그룹을 형성하고 있는지 판별할 수 없다는 뜻이다. 즉, 연구자들은 각각 다른 그룹을 형성하고 있을 수 있는 게이머들까지 하나의 그룹을 형성하고 있다고 간주함으로써 연구 결과의 왜곡을 초래했다.¹⁾

첸, 선과 히시(Chen, Sun & Hsieh, 2008)는 월드 오브 워크래프트의 서버에서 크롤링된 데이터를 사용해 게이머의 집단인 길드를 속성에 따라 유형화하고, 시간에 따른 각 유형의 변화를 연구했다.



<그림 1> 첸, 선과 히시(Chen, Sun & Hsieh, 2008)가 제시한 길드의 유형 변화

이들에 따르면 월드 오브 워크래프트의 길드는 길드의 크기와 구성원의 평균 레벨에 따라 엘리트 길드, 신규 길드, 대형 길드, 불안정 길드 등

1) 윌리엄스 등(Williams et al., 2006)이 사용한 데이터 구조는 기본적으로 본 연구에서 활용한 데이터 구조와 동일하다. 그러나 본 연구에서는 윌리엄스 등의 연구에서 나타난 오류를 범하지 않고 서로 상호작용하고 있는 게이머들을 판별해내는 방법을 사용하였다. 이 상호작용 정보를 추출하는 방법에 대해서는 연구 방법에 대한 부분에서 자세히 설명한다.

6개 유형으로 나뉘지며 신규 길드는 불안정 길드나 대형 길드로 유형이 변화할 가능성이 높다. 이 연구는 게이머의 상호작용이 일어나는 집단에 매우 구체적으로 시간에 따른 변화의 개념을 도입했다는 의미를 갖는다. 집단의 속성이 지속적으로 변화할 뿐만 아니라 특정한 변화의 경향도 나타날 수 있다는 점을 보인 것이다. 다만 게이머 집단의 유형을 구분하고 변화를 관찰하는 기준이 아주 기본적인 속성 지표에만 머물렀다는 한계가 있다. 예를 들어 길드원의 평균 레벨 대신에 레벨의 분산이나 표준편차를 사용하는 것이 길드의 특징을 더 잘 표현할 수도 있다.

스젤과 트루너(Szell & Thurner, 2010)의 연구는 전형적인 MMORPG를 대상으로 한 것은 아니지만 게임에서 대규모 데이터를 직접 추출해 분석했다는 면에서 주목할 필요가 있다. 이들은 웹 기반의 MMO 상업 게임인 ‘파두스(Pardus)’에 3년 간 축적된 30만 명 이상 게이머의 데이터를 분석해 친구 네트워크(friend network)와 적대 네트워크(enemy network), 커뮤니케이션 네트워크(communication network)의 구조에 큰 차이가 있다는 것을 발견했으며, 각각의 네트워크에서 ‘약한 연결의 힘’(Granovetter, 1973) 현상이 나타난다는 점도 확인하였다. 연구자들이 게임 데이터를 확보할 수 있었던 것은 이들이 해당 게임을 직접 개발해 소유하고 있었기 때문이다. 이 연구는 전체 게이머에 해당하는 대규모 게임 데이터를 네트워크 관점에서 분석했다는 점에서 의의가 크지만, 데이터 확보 방법 자체가 일반화되기 어렵다는 한계가 있다.

이상에서 검토한 주요 선행연구들의 내용과 특징 및 한계를 요약하면 다음과 같다.

<표 2> 주요 선행연구의 내용과 장점 및 단점

연구자	주요 내용	장점	한계
Yee, 2006a; 2006b	<ul style="list-style-type: none"> 상호작용은 MMORPG 게임 플레이를 유지하는 중요 요인 	<ul style="list-style-type: none"> 상호작용의 중요성에 대한 경험적 증거를 제시 	<ul style="list-style-type: none"> 상호작용의 구체적 양태 분석은 미진
Kolo & Baur, 2004 Ducheneaut & Moore, 2005	<ul style="list-style-type: none"> 게임 환경의 디자인에 따라 게이머 간 상호작용의 유형과 형태가 달라짐 게임 내 상호작용과 오프라인과의 연계 	<ul style="list-style-type: none"> 게이머 간 상호작용의 유형 구분 	<ul style="list-style-type: none"> 시간에 따른 변화 개념 도입 미흡
Ducheneaut & Moore, 2004	<ul style="list-style-type: none"> 게임 내 특정 지역에서 일어나는 상호작용(제스처, 대화) 양태에 대한 직접 관찰 및 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 구체적인 상호작용 데이터의 수집을 시도 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터의 한계가 실제 상호작용을 왜곡할 수 있음
Verhagen & Johanson, 2009	<ul style="list-style-type: none"> 게이머 집단 수준에서 상호작용을 제한하는 규범의 발견 	<ul style="list-style-type: none"> 상호작용의 유형과 변화가 일어나는 이유에 대한 이론적 논의를 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 실제적인 상호작용 분석으로 나아가지 못함
Zhong, 2011 Kang, Ko & Ko, 2009	<ul style="list-style-type: none"> 집단 수준의 상호작용을 유발하는 게임 요소의 도출 개별 게이머 상호작용이 집단 수준으로 발전하는 과정 발견 	<ul style="list-style-type: none"> 개별 게이머의 상호작용과 게이머 집단의 상호작용이 연계되어 있다는 점을 암시 	<ul style="list-style-type: none"> 분석 수준이 게이머 전체에까지 미치지 못함
Ang & Japhiris, 2010	<ul style="list-style-type: none"> 길드원 사이에 오가는 공개된 대화 메시지를 수집, 길드원 간의 상호작용 양상을 분석 	<ul style="list-style-type: none"> SNA 기법 도입 상호작용에 대한 계량적 분석 실시 	<ul style="list-style-type: none"> 시간에 따른 상호작용의 변화 고려 미흡

연구자	주요 내용	장점	한계
Rodrigues & Mustaro, 2007	<ul style="list-style-type: none"> 온라인 설문에 기반한 게이머 간 네트워크 분석 	<ul style="list-style-type: none"> SNA 기법 도입 상호작용에 대한 계량적 분석 실시 	<ul style="list-style-type: none"> 시간에 따른 상호작용 변화 고려 미흡
Nardi & Harris, 2006	<ul style="list-style-type: none"> MMORPG에서 일어나는 상호작용의 유형을 장기/단기로 구분 	<ul style="list-style-type: none"> 단기 상호작용 관계에 초점을 맞출 수 있는 계기를 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 게이머의 단기적 상호작용을 장기간 추적할 수 있는 방법론 제시는 미흡
Szell & Thurner, 2010	<ul style="list-style-type: none"> 3년 간 축적된 30만 명 이상 게이머의 데이터를 분석, 친구 네트워크(friend network)와 적대 네트워크(enemy network), 커뮤니케이션 네트워크(communication network)의 차이점 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 대규모 게임 데이터를 직접 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 확보 방법의 일반화 불가능
Chen, Sun & Hsieh, 2008	<ul style="list-style-type: none"> 게이머 집단인 길드의 속성에 따른 유형화와 시간에 따른 유형의 변화 추적 	<ul style="list-style-type: none"> 구체적, 직접적으로 시간에 따른 변화의 개념을 도입 	<ul style="list-style-type: none"> 지나치게 단순한 유형구분 기준
Ducheneaut, Yee, Nickell & Moore, 2006	<ul style="list-style-type: none"> MMORPG에서 크롤링한 데이터로 시간에 따른 게이머 조직(길드)의 라이프사이클 추적, 전체 사용자의 전반적인 상호작용 양상 규명 시도 	<ul style="list-style-type: none"> 전체 게이머의 상호작용 속성에 대한 분석을 수행 대규모 데이터를 사용하는 상호작용 연구에 방법론적 아이디어를 제시 	<ul style="list-style-type: none"> 게이머의 상호작용을 네트워크의 연결로 치환하는 과정의 한계
Williams et al., 2006	<ul style="list-style-type: none"> MMORPG 내에서 게이머가 맡는 사회적 역할은 플레이어 간 상호작용에 의해 형성되는 성취적 역할이라는 점을 밝힘 	<ul style="list-style-type: none"> SNA 기법 도입 상호작용에 대한 계량적 분석 실시 	<ul style="list-style-type: none"> 게이머의 상호작용을 네트워크의 연결로 치환하는 과정의 근본적 문제점

제3절 선행연구의 특징과 한계

이상에서 검토한 선행연구들은 다양한 지표를 사용해 MMORPG의 게이머, 게이머 집단 수준에서 일어나는 상호작용을 연구했다는 의의가 있다. 특히 로드리게스와 무스타로(Rodrigues & Mustaro, 2007)의 연구나 윌리엄스 등(Williams et al., 2006)의 연구는 다양한 SNA 지표를 활용해 게이머 상호작용을 분석할 수 있다는 점을 제시했다.

그러나 이런 연구들은 공통적으로 다음과 같은 한계를 갖는다. 우선 개별 게이머, 또는 길드와 같은 게이머 집단 수준에서 일어나는 상호작용 중 어느 하나에만 초점을 맞추는 경향이 있었다. 전체 게이머 수준의 상호작용을 관찰하고 분석한 연구도 부족한 편이다. MMORPG 게이머의 상호작용을 포괄적으로 이해하기 위해선 게이머 상호작용이 일어나는 제반 수준을 모두 고려해야 할 필요가 있다.

두 번째 한계는 각 연구들이 게이머의 상호작용을 특정한 시점에서만 분석하고 있을 뿐 상호작용의 변화 양상을 다룬 경우는 드물다는 점이다. 게이머는 시간의 흐름에 따라 게임 내에서 다른 상호작용의 양상을 보일 수밖에 없다. 아바타의 레벨 변화, 길드 가입이나 탈퇴 등 게이머나 게이머 집단과 관련된 변화는 MMORPG 내 상호작용에도 변화를 가져올 수 있다. 따라서 시간의 흐름에 따른 변화를 고려해야 MMORPG 게이머 상호작용의 모든 국면을 이해할 수 있다.

마지막으로 대부분의 연구가 서베이나 참여관찰 등에 의거한 제한적인 데이터를 사용해 수행되었다는 한계가 있다. 전체 게이머의 상호작용을 포괄하는 데이터를 확보하지 못했기 때문에 상호작용의 전반을 다루지 못했을 뿐더러, 다양한 분석 기법과 지표를 적용하기에도 어려움이 있었다. 이런 문제는 첸, 선과 히시(Chen, Sun & Hsieh, 2008)나 두첸나우트 등(Ducheneaut, Yee, Nickell & Moore, 2006)이 수행한 연구처럼 MMORPG에서 직접 게이머의 속성과 상호작용 정보가 포함된 대규모 데이터를 추출, 분석함으로써 해결해야 할 것으로 생각된다.

제4장 이론적 배경

제1절 소프트웨어 연구

소프트웨어 연구(software studies)는 “현대 문화에서 소프트웨어가 수행하는 역할과, 소프트웨어의 발전에 영향을 미치는 문화적, 사회적, 경제적 힘들을 규명하는 연구”로 마노비치(Manovich, 2008)가 주창한 연구 분야다.

소프트웨어 연구는 ‘소프트웨어화(softwarization)’라는 개념에서 출발한다. 마노비치는 컴퓨터의 역사를 소프트웨어화로 규정하는데(이재현, 2013b) 이는 인쇄물, 영화, 사진 등 모든 기존 미디어의 제작 기술이 소프트웨어로 전환되는 것이다. 이에 따라 소프트웨어가 작동하는 컴퓨터는 연산 장치(computing machine)에서 텍스트, 이미지, 동화상, 사운드 등 미디어를 정보로서 처리할 수 있는 “미디어 처리장치(media processor)”로 정체성이 바뀌게 되며(Manovich, 2008), 나아가 케이와 골드버그(Kay & Goldberg, 1977)가 언급한 최초의 ‘메타미디어(metamedium)’이 된다. 이는 “컴퓨터와 소프트웨어를 통해 변환된 기존의 모든 미디어뿐만 아니라 소프트웨어를 통해 만들어질 수 있는 모든 미디어(already-existing and not-yet-invented media)”를 처리하고 이용할 수 있다는 의미다.

이렇게 모든 미디어가 소프트웨어화되고, 컴퓨터가 사용되는 분야가 확장되면서 소프트웨어는 일상에 깊이 침투했다. 직접 컴퓨터를 조작하지 않더라도 일상적인 경험에 소프트웨어가 관련되지 않는 경우는 거의 없다. 키친과 닛지(Kitchin & Dodge, 2011)는 이에 대해 “일상적 관행이 점점 더 소프트웨어를 통해 매개되고 소프트웨어의 기능과 편재성이 증가함에 따라 소프트웨어가 정보화 시대의 혈류(lifeblood)가 되었다”고 설명하며 “소프트웨어가 점점 더 사회적, 경제적 삶에 차이를 만든다”고 설명했다. 그리고 당연히 소프트웨어 또한 특정한 문화적 맥락

안에서 만들어진다. 이렇게 사회의 모든 것을 하나로 연결하는 “보이지 않는 접착제(invisible glue)”로서 문화를 형성하고 문화의 영향 아래에서 형성되는 소프트웨어가 바로 “문화 소프트웨어(cultural software)”이다(Manovich, 2008).

소프트웨어 연구의 근간을 이루는 소프트웨어화와 문화 소프트웨어의 개념은 MMORPG 게이머의 상호작용을 설명하는 유력한 이론적 배경이 된다. 마노비치는 소프트웨어화를 통해 매개되는 대상에 따라 소프트웨어를 미디어 소프트웨어(media software), 미디어 인터페이스(media interface), 소셜 소프트웨어(social software)로 구분한다(Manovich, 2011). 미디어 소프트웨어는 미디어를 소프트웨어화 하는 것으로 미디어 콘텐츠를 만들고, 접속하고, 배포하고 관리하는 애플리케이션 소프트웨어다. MS워드 같은 워드프로세서나 사진을 편집하는 포토샵, 인터넷 접속에 사용되는 웹브라우저 등이 이 부류에 속한다. 미디어 인터페이스는 소프트웨어가 사람들에게 어떻게 경험되는지와 관련된 것으로 소프트웨어가 자체의 기능과 이 기능에 기입된 사용자에게 대한 가정 등을 드러낼 때 사용된다. 그래픽 유저 인터페이스(GUI) 같은 것이 여기에 속하는데 사용자는 이런 유형의 소프트웨어를 통해 소프트웨어를 인식하게 된다. 즉, 미디어 인터페이스는 소프트웨어를 매개해주는 소프트웨어다. 마지막으로 소셜 소프트웨어는 정보와 지식의 공유, 커뮤니케이션을 위해 특별히 고안된 도구와 서비스를 말한다. ‘소셜’ 또는 상호작용을 소프트웨어화해 매개하는 유형이다. 마노비치는 검색 엔진, 웹 브라우저, 블로그 에디터, 소셜 네트워크, 인스턴트 메시징 클라이언트 등과 함께 월드 오브 워크래프트로 대표되는 다중접속온라인(MMO) 게임이 여기에 포함된다고 직접 언급하고 있다(Manovich, 2011). 즉, MMO 게임 또는 MMORPG는 상호작용을 소프트웨어화해 매개한다는 관점에서 소프트웨어 연구의 사례가 되기에 충분하다.

사실 ‘상호작용을 매개하는 소셜 소프트웨어’의 관점은 부처(Bucher, 2012)나 오세욱과 이재현(2013)의 경우처럼 주로 SNS 대상의 연구에 적용되었다. 부처(Bucher, 2012)는 페이스북(Facebook)이라는

SNS가 이용자가 작성한 콘텐츠 중 어떤 것을 가장 먼저 보여줄 것인지 결정하는 ‘엣지랭크(EdgeRank)’ 알고리즘을 통해 ‘비가시성의 위협(threat of invisibility)’을 구현함으로써 이용자들을 훈육(discipline)하고 있다고 주장했다. 특정 알고리즘을 통해 ‘보여진다는 것(visible)’을 개인에 대한 보상으로 제시함으로써 이용자가 더 많이 콘텐츠를 작성하고 상호작용하도록 강요한다는 것이다. 오세욱과 이재현(2013)은 한발 더 나아가 ‘행위자 네트워크 이론(ANT)’의 관점에서 소셜 또는 상호작용과 관련된 페이스북의 주요 알고리즘인 ‘친구찾기’, ‘엣지랭크’, ‘익스체인지(Exchange)’를 분석함으로써 페이스북에서는 사람과 사람 사이의 관계라는 전통적인 ‘소셜’이 고양, 확장되는 것이 아니라, 인간, 비인간이 혼종적으로 엮인 새로운, 혹은 ‘포스트 소셜’ 양식의 네트워크가 형성되고 있다고 주장했다.

이런 관점은 MMORPG의 상호작용 연구에도 동일하게 적용될 수 있다. 이는 MMORPG의 게이머가 활동하는 가상 공간(virtual world) 자체가 소프트웨어에 의해 창출된 것이기 때문이다. 이를 더 분석적으로 살펴볼 수도 있는데, 소프트웨어는 데이터와 행동에 대한 명령문인 ‘코드(code)’들로 구성되며, 코드는 다시 알고리즘(algorithm)과 알고리즘을 컴퓨터가 실행하게 하는 인스트럭션(instruction)으로 구성된다(Kitchin & Dodge, 2011). 알고리즘은 “컴퓨터 혹은 디지털 대상이 과업을 수행하는 방법에 대한 설명이자 명확히 정의된 한정된 개수의 규제나 명령의 집합”으로, 다시 논리(logic)와 통제(control)로 나뉘어진다(Goffey, 2008). 여기서 중요한 점은 알고리즘을 구성하는 논리에는 알고리즘 작성자, 또는 소프트웨어 제작자의 세계관이 담겨 있으며, 여기서 벗어나려 하는 자율적인 움직임은 통제되고 제한받는다라는 사실이다. 즉, MMORPG라는 소프트웨어가 만들어낸 가상 공간에서 벌어지는 게이머 사이의 상호작용은 제작자의 논리, 또는 세계관에 의해 통제되는데, 이런 의미에서 소프트웨어는 “이데올로기의 산물”인 것이다(Chun, 2011)²⁾.

2) 물론 특정한 알고리즘이 항상 제작자가 의도한 결과만을 산출해내는 것은 아니다. 이는 알고리즘을 적용받는 대상, 즉 MMORPG의 경우 게이머는 제작자와는 다른 논리 또는 세계관을 가지기 때문이다. 즉, 알고리즘은 “매우 복잡한 권력-지식(power-knowledge) 관계의 일

결국 MMORPG 안에서 벌어지는 게이머 간 상호작용의 유형 및 특징은 MMORPG 소프트웨어의 전반적인 성격과 해당 MMORPG 만의 논리에 따라 달리 나타날 것이다. 때문에 MMORPG 게이머의 상호작용을 분석하기 위해서는 플레이 방식, 규칙, 인터페이스, 스토리, 캐릭터 등 해당 MMORPG의 제반 사항에 대한 깊은 이해가 필수적으로 요구된다. 이렇게 상호작용을 게이머들과 더불어 게임 소프트웨어까지 함께 고려해야 하는 것으로 이해하는 소프트웨어 연구는 MMORPG 게이머 상호작용 연구에 새로운 이론적 관점을 제공한다.

제2절 MMORPG 게이머 상호작용

상호작용(interaction, 相互作用)은 일반적으로 둘 이상의 물체나 대상이 서로 영향을 주고 받는 일련의 행위를 의미한다. 라파엘리(Rafaeli, 1988)에 따르면 커뮤니케이션 맥락에서의 상호작용성(interactivity)은 “커뮤니케이션이 교환되는 일련의 과정에서 세 번째(또는 나중에) 전달된 것(또는 메시지)이 더 이전에 전달된 것(even earlier transmissions)과 관계된 이전의 교환(previous exchange)에 의거하는 정도”로 정의된다(p. 111).

이재현(2000)은 MMORPG를 포함하는 온라인 게임의 가장 중요한 요소는 상호작용에 기반한 멀티플레이(multiplay) 속성이라고 말했다(p. 195). 여기서 말하는 상호작용은 호프만과 노박(Hoffman & Novak, 1996)이 구분한 상호작용의 두 유형인 인간 대 기계의 상호작용(기계 상호작용성: machine-interactivity)과 인간 대 인간의 상호작용(인간 상호작용성: person-interactivity) 중 후자를 지칭한다. 인간의 행동은 예측이 불가능하기 때문에 게이머는 인간 대 인간의 대결 또는 협력에서 발생하

부”(Goffey, 2008)이며, 소프트웨어 제작자의 논리와 소프트웨어의 이용자의 전유(appropriation)를 통한 다양한 역동적 행위가 상호작용함으로써 새로운 의미를 만들게 된다(오세욱·이재현, 2013).

는 다양한 돌발 상황을 즐기게 되며 이것이 온라인 게임의 가장 독특한 특성이자 매력을 형성한다(이재현, 2000, p195).

프리들(Fridel, 2002) 역시 온라인 게임의 게이머 사이에서 벌어지는 상호작용의 중요성을 강조했다. 그는 온라인 게임의 상호작용을 ‘플레이어-컴퓨터(player to computer)’, ‘플레이어-플레이어(player to player)’, ‘플레이어-게임(player to game)’의 3개 차원으로 구분했는데, 이 중 플레이어-컴퓨터 상호작용과, 플레이어-게임 상호작용은 이전에 언급한 기계-상호작용에 포함된다. 프리들은 온라인 게임 상호작용의 3개 차원 중 플레이어-플레이어 상호작용이 가장 혁명적이고 혁신적인 게임 상호작용의 유형으로 “상호작용성이 컴퓨터 게임의 전부라면 온라인 게임에서는 게이머 사이의 상호작용이 전부”라고 말했다(p. 100). 프리들이 이렇게 말한 이유는 게이머 사이의 상호작용이 (멀티플레이어) 온라인 게임의 속성 자체를 결정하기 때문이다. 그에 따르면 온라인 게임이 아닌 게임에서 게이머 사이의 상호작용은 게임 플레이의 결과로 발생한다. 게임을 쉽게 진행할 수 있는 치트 코드(cheat code)나 팁을 온라인 게시판에서 공유하는 사례가 여기에 포함된다. 그렇지만 온라인 게임에서는 반대로 게이머 사이의 플레이어-플레이어 상호작용이 게임의 중심에 놓이고, 상호작용의 결과가 게임의 내용이 된다.

전경관(2004)도 온라인 게임, 특히 MMORPG의 내용을 구성, 결정하는 게이머 간 상호작용의 중요성을 지적한 바 있다. 그에 따르면 MMORPG는 게이머에게 극도의 자유도를 부여하고, 각 게이머가 독자적인 게임 내용을 구성하게 한다. 다른 온라인 게임 유형에서도 게이머의 자유도를 보장하지만 게임을 최종적으로 완수하기 위해 ‘완성되어야 할’ 게임 내용(텍스트)이 존재하는 게 일반적이다. 그러나 MMORPG는 반드시 완수해야 하는 임무(퀘스트)가 있는 경우가 드물며, 지정된 임무가 있는 경우에도 완수 여부가 게임을 지속하는데 별다른 영향을 미치지 않는 경우가 대부분이다. 이 때문에 MMORPG에는 엔딩이라고 하는 정해진 결론이나 게임의 최종 종료 지점도 없는 것이 일반적이다. 즉, MMORPG는 엔딩에 도달하기 위해 게이머에게 게임 내의 여러 자원을 이용하도록 하

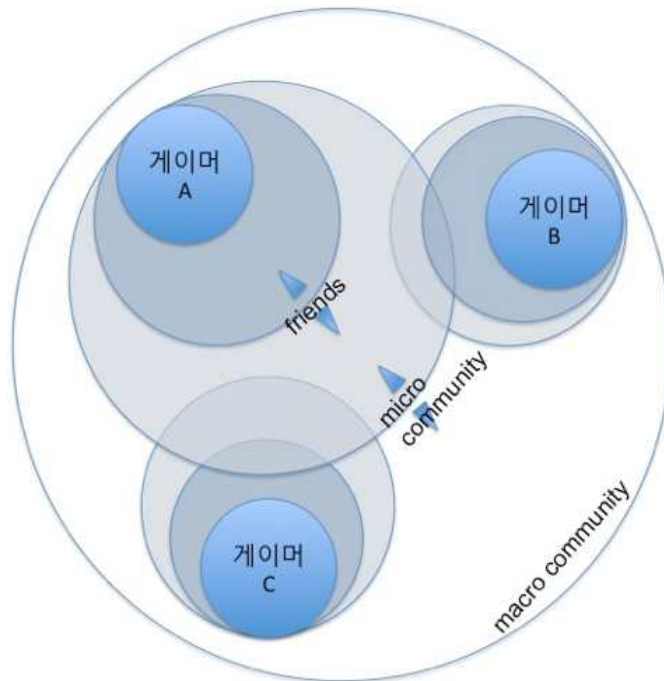
는 것이 아니라 게이머가 존재하고 활동하는 환경으로서 기능하는 것이다. 따라서 MMORPG의 개별 게이머가 경험하는 구체적인 게임 내용은 사전에 설정된 게임 환경과 다른 게이머들과의 상호작용이 결합되어 만들어진다. 전경란(2004)은 이에 대해 “MMORPG는 이용자 간 상호작용에 따라 완전히 다른 사건을 경험하게 되는 유동적이며 끝이 존재하지 않는 무한한 텍스트” 라고 설명했다.

그런데, 게이머 사이의 상호작용이 모두 동일한 것은 아니다. 프리들(Friedl, 2002)은 온라인 멀티플레이어 게임에서 게이머 간 상호작용이 중요하지만, 게이머가 언제나 다른 모든 게이머와 상호작용하기를 원하는 것은 아니라고 언급했다(p. 111). 상호작용이 가능한 잠재적 파트너(potential partner)의 범위가 있으며 특정한 행위의 목적에 따라 게이머가 원하는 파트너가 달라지기 때문에 게임 디자이너는 게이머에게 다양한 수준의 게이머 상호작용을 지원하는 도구를 제공해야 한다는 것이 그의 주장이다.

프리들에 따르면 게이머 사이의 상호작용 범위는 ‘친구(friends)’, ‘마이크로 커뮤니티(micro-community)’, ‘매크로 커뮤니티(macro community)’의 세 종류로 구분되며 이중 친구와 마이크로 커뮤니티의 범위는 게이머마다 다르다. 같은 게이머의 경우에도 시간에 따라 이 둘의 범위가 달라질 수 있다.

예를 들어 게이머가 특정한 아이템을 다른 게이머에게 판매하거나 전투를 통해 자신의 캐릭터를 성장시키고자 할 때 게이머는 구체적으로 어떤 게이머나 그룹과 상호작용할 것인지에 관심을 두지 않는다. 아이템 판매와 전투라는 행위 자체가 중요하지 누구에게 아이템을 판매할지, 어떤 그룹과 전투를 벌일지가 큰 의미가 없다는 뜻이다. 이 경우 게이머가 원하는 상호작용의 대상은 매크로 커뮤니티, 즉 게임의 전체 플레이어다. 이와 달리 게임을 효율적으로 진행하기 위한 새로운 전략을 필요로 하거나, 자신보다 더 전문적인 기술을 갖고 있는 게이머에게 조언을 구하거나, 길드장(길드 마스터)를 새로 뽑을 때처럼 좀 더 작은, 특정한 플레이어의 그룹에 상호작용의 초점이 맞춰질 경우도 있다. 이 때 게이머 상호

작용의 대상은 마이크로 커뮤니티이다. 마이크로 커뮤니티에는 이미 아는 게이머나 이전에 접촉했었던 게이머도 포함된다. 길드, 클랜(clan), 팀 등이 마이크로 커뮤니티의 사례이다. 마지막으로 ‘친구’는 (긍정적/부정적인 의미 모두에서) 특정한 성격, 행위, 기대와 관련되어 상호작용할 수 있는 익숙한 대상을 의미한다.



<그림 2> 프리들(Friedel, 2002)이 구분한
온라인 게임 게이머 상호작용의 범위

프리들의 분류는 게이머가 상호작용하는 파트너의 범위를 설정한 것이지만 해석의 범위를 넓히면 이것을 MMORPG 게이머 상호작용이 일어나는 세 개의 ‘수준(level)’으로 이해할 수 있다. MMORPG 게이머의 상호작용은 특정 게이머와 친구라는 다른 게이머와 1:1관계에서 일어나거나, 길드나 클랜 같은 특정한 집단 내에서 발생하거나, 전체 게이머의 수준에서 발생하는 것이다.

클림트와 하트만(Klimmt & Hartmann, 2008)도 이와 관련된 논의를

전개했다. 이들은 오늘날의 멀티플레이어 비디오 게임이 매개된 인터퍼스널 커뮤니케이션(mediated interpersonal communication)의 형식과 콘텐츠에 엄청난 다양성을 제공하고 있다면서, 그 프로토타입을 1)대규모 게임 환경에서 (대개의 경우) 알지 못하는 다른 게이머와 마주치는 경우, 2)안정적이며 과업 지향적인 팀을 구성한 게이머 사이에서 일어나는 그룹 내(inner-group) 커뮤니케이션, 3)길드처럼 가상의 내러티브 세계 안에서 만들어지고 유지되는 사회적 단위의 구성원 사이에서 일어나는 커뮤니케이션의 세 가지로 유형화했다(p. 310).

클림트와 하트만이 언급한 프로토타입 중 두 번째의 것은 사실 ‘레인보우 식스(Rainbow Six)’, ‘카운터 스트라이크(Counter Strike)’ 같은 1인칭슈팅(FPS) 게임에서 일어나는 의사소통 행위나 상호작용을 유형화한 것이다. 이런 게임에서 게이머는 몇 명이 팀을 짜서 같은 수의 다른 게이머들로 구성된 상대방과 전투를 벌인다. 이 유형에 대한 설명에서 팀이 안정적이라는 말은 게임에서 전투를 진행하는 동안 팀이 유지된다는 뜻이며, 과업 지향적이라는 말은 상대팀을 이기는 것을 목표로 한다는 것을 의미한다. 그런데, 이런 유형의 상호작용은 MMORPG에서도 일상적으로 일어난다.

MMORPG는 게임 경험이 풍부한 고레벨 게이머를 위해 특별히 난도가 높은 전투 환경을 제공하는데, 이를 보통 ‘던전(Dungeon)’이라고 부른다. 던전에서 마주치게 되는 적은 혼자 상대하기 어렵기 때문에 대부분의 게이머는 다른 게이머와 ‘파티(party)’라고 부르는 팀을 구성해 오랜 시간 던전을 공략한다. 던전 공략을 종료한 파티는 전투에서 승리/패배한 FPS의 팀과 마찬가지로 해체된다. 즉, MMORPG의 파티에서 일어나는 상호작용 역시 한시적이나마 안정적이며 과업지향적인 팀 내에서 일어나는 것으로(Nardi & Harris, 2006), 이것 역시 프리들이 언급한 일종의 커뮤니티 또는 게이머 집단 안에서 일어나는 상호작용이라고 볼 수 있다.

결국 프리들, 클림트와 하트만의 논의를 종합함으로써 MMORPG 게이머 상호작용의 분석 수준을 게이머, 게이머 집단, 전체 게이머의 3개로

구분할 수 있다. 이렇게 3개 분석수준을 모두 검토함으로써 MMORPG에서의 게이머 상호작용을 포괄적으로 이해할 수 있을 것이다. 또한 특정 수준의 게이머 상호작용에만 초점을 맞췄던 선행 연구의 한계를 극복할 수 있을 것으로 생각된다.

그렇다면 이제 MMORPG에서 일어나는 다양한 행위 중 무엇에 초점을 맞춰야 할 것인지, 즉 어떤 행위를 상호작용으로 간주할 것이냐가 문제가 된다. 선행연구에서도 확인되었듯이 MMORPG에서는 게이머 사이에 매우 다양한 형태의 행위가 나타날 수 있다.

수즈예비치, 도브리예비치와 마티아세비치(Suznjevic, Dobrijevic & Matijasevic, 2009)는 월드 오브 워크래프트 게이머의 행위 유형을 거래, 임무(퀘스트) 수행, 던전 공략, 레이드, 다른 플레이어와의 전투(PvP 전투) 등으로 유형화하고 이것이 다른 MMORPG 전반에도 적용될 수 있을 것이라고 말했다. 이 중 개별 게이머의 독자적 행위가 아닌 상호작용 행위에 포함될 수 있는 것은 거래, 던전 공략, 레이드, PvP 전투이다. 특히 던전 공략, 레이드의 경우엔 다른 게이머와 반드시 팀(파티)을 이뤄 진행해야 한다. 두첸나우트와 무어(Ducheneaut & Moore, 2004)는 ‘스타 워즈 갤럭시(StarWars Galaxy)’라는 MMORPG에서 나타나는 게이머 사이의 상호작용을 연구했는데, 이들이 주목한 대상은 특정 지역에서 게이머들이 다른 게이머에게 보내는 아바타의 몸짓(제스처)과 공개된 대화(채팅)였다. 앙과 자피리스(Ang & Zaphiris, 2010)의 경우엔 전체 인원이 76명인 월드 오브 워크래프트의 한 길드에 가입한 뒤 30시간 동안 길드원들 사이에 오가는 공개된 대화 메시지를 수집해 길드원 사이의 상호작용 양상을 분석했다.

본 연구는 이렇게 다양한 행위 중에서 게이머가 다른 게이머와 던전 공략, 레이드 등을 위해 팀(파티)을 구성하는 것에만 초점을 맞추고자 한다. 두첸나우트와 무어가 연구한 제스처는 일단 전체 게이머 수준에서 관찰 자체가 어려울 뿐만 아니라 한 게이머가 다른 게이머에게 일방적으로 보내는 메시지일 가능성이 높아 ‘서로 영향을 주고받음’이라는 상호작용의 의미 자체와 맞지 않을 수 있다. 또 앙과 자피리스가 연구한

대화 메시지는 분명 게이머 사이의 상호작용을 연구할 수 있는 중요한 자료임에 분명하나, 역시 모두에게 공개된 대화는 상호작용적이지 않은 메시지가 많이 포함되어 있을 가능성이 높고, 공개된 대화보다 더 중요한 상호작용의 매개체가 될 수 있는, 공개되지 않은 대화를 배제함으로써 연구 결과가 실제 게이머의 상호작용 양상을 왜곡할 가능성이 있다.

턴전 공략, 레이드 등 팀을 이루는 행위에 초점을 맞추면 이런 문제에서 벗어날 수 있다. 우선 특정한 활동을 위해 팀을 이루는 것은 자발적으로 상호작용에 참여하는 행위로 일방적인 행위를 상호작용 행위로 취급할 가능성이 없어진다. 더불어 특정한 과업을 수행 중인 MMORPG 팀의 구성원들 사이에서는 대화, 제스처, 전투, 협력 등 다양한 세부 상호작용 행위가 동시다발적으로 일어난다. 특히, 레이드처럼 난도가 높은 과업을 수행하기 위해 팀을 구성한 게이머 사이에서는 고도로 조직적인 분업 및 협업 행위가 나타나는 것이 일반적이다. 팀(파티) 구성에 참가하는 행위를 하나의 상호작용 행위로 간주함으로써 이런 세부적인 상호작용 행위를 모두 포괄할 수 있다. 이에 본 연구에서는 개별 게이머, 게이머 집단, 전체 게이머라는 3개 분석수준에서 나타나는 MMORPG에서의 ‘팀(파티) 구성’이라는 상호작용 행위에 초점을 맞출 것이다.

제3절 MMORPG에서의 네트워크

네트워크 과학(network science)은 자연과 사회의 제반 현상들을 네트워크(network)의 관점에서 모델화하고 그것의 구조적 특징을 분석하는 지식 체계를 말한다. “과학적 방법을 사용해 연구되는 네트워크에 대한 조직화된 지식”³⁾, “네트워크 구조 또는 동적인 행위에 대한 이론적 기반의 연구와 다양한 영역에서의 응용” (Lewis, 2009)⁴⁾ 등이 네트워크 과학

3) Network Science, Committee on Network Science for Future Army Applications, National Research Council. 2005. The National Academies Press (2005)

4) 이수상, 2013. p.16에서 재인용

학에 대한 대표적인 정의다.

네트워크 과학에는 수학, 물리학 등 자연과학에 기반을 둔 전통과 사회학 등 사회과학에 기반을 둔 전통이 공존한다. 이 중 사회과학적인 네트워크 과학 또는 네트워크 연구의 핵심 아이디어는 ‘행위자 간 연계의 전체적인 특징을 통해 이 관계에 포함된 행위자의 사회적 행위를 해석하려는 것(Mitchell, 1969. p. 2)’ 이다. 이는 특정한 사회현상을 구성 요소로 분리한 뒤 그것들의 개별적인 속성을 파악하고 해석하는 것이 아니라 요소들 사이의 전체적인 상호작용을 고려해 현상을 파악한다는 것을 뜻한다(이수상, 2013). 이런 관점에서 사회, 또는 사회현상은 부분이나 요소의 단순한 합이 아니라 복잡하게 연계된 체계(system)로 파악되는데, 이는 사회현상에 대한 전체론적, 유기체적 관점을 요구한다(손동원, 2002; 김용학, 2011).

이를 사회과학의 연구 방법론 측면에서 이해할 수도 있다. 사회과학의 대표적인 양적 연구방법인 통계분석에서는 주로 행위자가 갖는 속성을 변수로 파악하고 그것들의 관계를 규명하는 데 집중하는 것이 보통이다. 따라서 “속성과 변수 간의 관계가 기술과 설명의 중심에 놓인다(Babbie, 2007/2012, p25.)” . 반면 사회연결망분석(SNA) 같이 네트워크 과학에서 도출된 연구방법은 행위자의 속성이 아닌 행위자 사이의 관계 자체를 측정한 관계성 자료를 분석하고자 한다.

속성에서 관계성으로의 관점 전환이 이뤄지면 광범위한 사회 현상에 네트워크 과학, 또는 사회연결망분석(SNA) 기법을 적용할 수 있다. 네트워크 과학에서는 오일러가 창안한 그래프 이론(graph theory)에 따라 일반적으로 관계의 결절점이 되는 행위자를 ‘노드(node)’ 로, 노드들을 연결하는 관계를 ‘링크(link)’ 로 모델링하는데 이렇게 노드와 링크로 표현될 수 있는 모든 사회현상은 네트워크 분석의 대상이 될 수 있는 것이다.

예를 들어 1960년대 밀그램(Stanley Milgram)은 편지 전달 실험을 통해 무작위로 선택된 두 사람이 몇 단계 만에 연결되는지 확인하고자 했

다. 밀그램의 연구에서는 217명의 출발자들 중 64명(29.5%)의 편지가 평균 5.2 단계만에 미리 설정해 놓은 최종인물에게 도달했다(Travers & Milgram, 1969). 이 실험을 통해 미국인은 평균적으로 여섯 단계만을 통하면 누구에게나 연결될 수 있다는 “여섯 단계의 분리” (six degrees of separation)라는 말이 유행하게 되었는데, 우리나라에서도 동일한 실험이 진행돼 전체 15.7%의 편지가 목표 인물에 도달하였고 성공적으로 연결된 링크의 평균 길이가 4.6 단계였다는 점이 보고된 바 있다(김용학 · 박세웅 · 전소영, 2006).

이 외에도 네트워크 과학 연구자들은 e메일 교환을 통한 연결망이나 성관계로 연결된 연결망(Laumann et al., 1994; Morris, 1997) 등 사회에 실제 존재하는 다양한 네트워크가 규모에는 관계없이 몇 다리만 거치면 노드들이 모두 연결되는 ‘좁은 세상’ 이라는 사실이라는 점을 밝혀냈다(Watts & Strogatz, 1998; Albert, Jeong, & Barabasi, 1999; Watts, 1999). 또한 바라바시와 알버트(Barabasi & Albert, 1999)는 다양한 자연, 사회현상 네트워크에서 링크 수에 따른 노드의 분포가 포아송(poisson) 분포를 나타낼 것이라는 와츠와 스트로가츠의 가정(Watts, 2003/2004)과는 달리, 소수의 노드가 대다수의 링크를 독점하는 멱함수 분포(power-law distribution)가 나타난다는 사실을 밝혔다. 이는 네트워크가 성장할 때 노드들이 연결선이 많은 노드들에 연결되고자 하는 ‘선호적 연결’ 현상이 일어나기 때문이다.

MMORPG 게이머의 상호작용도 네트워크 과학의 관점을 도입해 분석할 수 있는 대상이다. 네트워크 과학은 노드와 링크의 위상에 대한 연구이자 지식인데, MMORPG의 맥락에서 이는 게이머와 게이머 사이의 상호작용으로 치환되기 때문이다. 이 경우 한 명의 게이머를 하나의 노드로 보고 상호작용, 구체적으로는 게이머들이 그룹(팀)을 형성하는 행위를 하나의 링크로 표현해 게이머 사이의 상호작용 네트워크를 작성하고 분석할 수 있을 것이다.

이렇게 네트워크 과학의 관점으로 MMORPG 게이머의 상호작용을 분석하는 것은 몇 가지 장점을 갖는다. 기본적으로는 네트워크 과학이 갖

는 일반적인 장점을 물려받는다. 여기에는 1)기존에 몰랐던 특정한 상호작용 체계의 현상을 파악할 수 있고, 2)기존 접근법으로는 해석하기 어려웠던 복잡한 상호작용 현상에 대한 분석을 제공할 수 있으며, 3)마케팅, 정책결정 등 사회현상과 관련된 다양한 문제해결에 적용할 수 있다는 점 등이 포함된다(이수상, 2013, p. 18).

하지만 가장 큰 장점은 MMORPG 게이머 상호작용에 네트워크 과학의 관점을 적용함으로써 네트워크 분석에 사용되는 지표(index)를 활용할 수 있다는 것이다. 네트워크 과학, 또는 네트워크 과학에 기반한 사회연결망분석(SNA) 기법에서는 디그리(degree), 밀도(density), 중심성(centrality) 등 다양한 지표를 사용한다. 각 수준별로 MMORPG 게이머의 상호작용을 연구한 선행연구들은 각 연구별로 서로 다른 지표를 사용해 게이머들이 세 분석수준에서 각각 어떻게 상호작용하는지 이해할 수 있도록 연구 결과를 종합하기가 어려웠다. MMORPG 게이머 상호작용의 제반 수준에 단일한 네트워크 분석 지표를 적용함으로써 상호작용의 종합적 양태를 파악할 수 있을 것이다.

또 하나 중요한 점은 네트워크 과학의 관점이 게이머 사이의 상호작용을 시간에 따라 특징이 변화하는 ‘진화 네트워크(evolving network)’로 파악할 수 있는 이론적 기반을 제공한다는 것이다. 진화 네트워크는 시간 변화에 따라 노드의 진입과 퇴출, 링크의 생성과 소멸에 따른 변화가 지속적으로 일어난다는 점을 반영한, 실제 사회현상에 대한 네트워크 모델이다(Watts, 2003/2004). MMORPG 사용자의 상호작용에서도 같은 일이 일어난다. 지난달 매일 특정 MMORPG에 접속했던 게이머(노드)는 이번 달에는 게임에 일주일에 한번만 접속하거나 아니면 아예 전혀 접속을 하지 않을 수도 있다. 이럴 경우 지난달 이 게이머가 형성한 상호작용 네트워크는 분명히 이번 달의 상호작용 네트워크와 차이가 있을 것이다. 그리고 이런 변화가 전체 게이머 상호작용 네트워크의 변화를 야기할 수도 있다. 선행연구 일부가 네트워크 과학의 관점에서 MMORPG 게이머의 상호작용을 분석했지만, 특정한 하나의 시점에만 초점을 맞췄다는 한계를 보였다. 진화 네트워크의 관점을 도입하면 게이머와 게이머

집단, 전체 게이머의 네트워크라는 각 수준별로 시간에 따른 상호작용의 변화를 통시적으로 관찰해 분석할 수 있다. 이를 통해 선행연구의 한계를 극복하고 MMORPG 게이머의 상호작용에 대한 심층적 이해를 도모할 수 있을 것이다.

제5장 연구문제

제1절 분석틀(Model)

이상의 논의를 종합해 본 연구에서는 게이머와 게이머 집단의 특징 분석에 사용되는 일반적인 속성 지표와 네트워크 과학의 관점에서 도출된 상호작용 지표를 통합적으로 적용해 MMORPG 게이머의 상호작용을 분석하고자 한다.

또한 진화 네트워크의 관점을 적용해 시간에 따른 속성 지표와 상호작용 지표의 변화를 통시적으로 관찰하고, 두 지표 간 상관관계를 검토할 것이다. 이때 상호작용의 분석수준은 게이머의 전체 상호작용을 포괄할 수 있도록 개별 게이머, 게이머 집단, 전체 게이머 네트워크의 3개로 설정한다. 각 분석수준별로 검토될 구체적인 속성 지표와 상호작용 지표들은 다음과 같다.

<표 3> 연구 분석틀

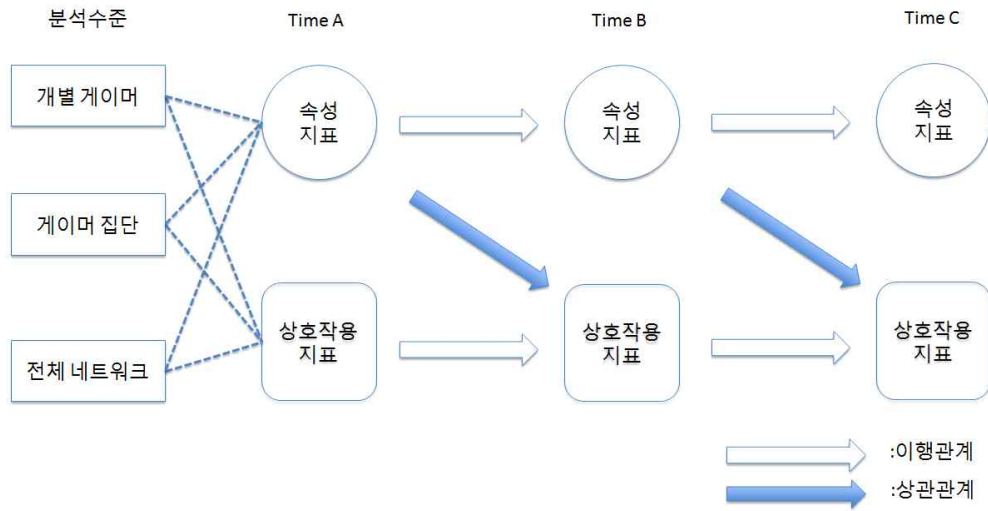
분석수준	속성 지표	상호작용 지표
게이머	레벨 캐릭터 종족(race) 캐릭터 직업(class) 플레이 시간	상호작용 시간 상호작용 횟수 중심성(centrality)
게이머 집단	구성원의 수(크기) 구성원 레벨(평균, 표준편차) 플레이 시간(합계)	상호작용 시간(평균) 상호작용 횟수(평균) 밀도(degree density) E-I 지수(E-I Inedx)
전체 게이머 네트워크	구성원의 수(크기) 길드 수 구성원 레벨(평균) 플레이 시간(합계)	상호작용 시간(합계) 상호작용 횟수(합계) 밀도(degree density) 직경(diameter) 컴포넌트(component)(수, 크기) 포괄성(절대적, 상대적) 좁은 세상(Small World) 지표 집중도(centralization)

제2절 연구문제

분석틀에서 도출된 본 연구의 구체적인 연구문제는 다음과 같다

연구문제: 게이머의 상호작용은 제반 수준(게이머, 게이머 집단, 전체 게이머 네트워크)에서 시간에 따라 어떻게 변화하는가?

1. 개별 게이머 수준의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?
 - 1-1. 게이머의 속성 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?
 - 1-2. 게이머의 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?
 - 1-3. 특정 시점의 속성 지표는 다음 시점의 상호작용 지표와 어떤 관계를 맺고 있는가?
2. 게이머 집단 수준의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?
 - 2-1. 집단의 속성 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?
 - 2-2. 집단의 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?
 - 2-3. 특정 시점의 속성 지표는 다음 시점의 상호작용 지표와 어떤 관계를 맺고 있는가?
3. 전체 게이머 네트워크의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?
 - 3-1. 전체 네트워크의 속성 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?
 - 3-2. 전체 네트워크의 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?
 - 3-3. 특정 시점의 속성 지표는 다음 시점의 상호작용 지표와 어떤 관계를 맺고 있는가?



<그림 3> 연구모델

제3절 주요 술어의 정리

1. 상호작용

상호작용: 본 연구에서 언급하는 상호작용은 게이머가 다른 게이머와 던전 공략, 레이드 등을 위해 팀(파티)을 구성하는 것만을 지칭한다. 이는 제스처, 몸짓 등 다른 상호작용의 도구들은 전체 게이머 네트워크 수준에서 관찰 자체가 어려울 뿐만 아니라, 한 게이머가 다른 게이머에게 일방적으로 보내는 비상호적 메시지일 가능성이 있다는 점을 고려한 것이다.

더불어 던전 공략, 레이드 등 팀을 이루는 행위에 초점을 맞추으로써 팀을 구성한 게이머 사이에서 일어나는 세부적인 상호작용을 모두 포괄할 수 있다. MMORPG 내에서 구성된 팀의 멤버들은 과업 수행 과정에서 반드시 대화, 제스처 등 다양한 상호작용 행위를 하게 된다. 또 과업

의 난도에 따라 조직적 분업이나 협업이라는 고도의 상호작용 행위를 벌일 것이다. 이에 본 연구에서는 MMORPG 게이머가 팀을 구성하는 행위만을 상호작용으로 보고, 게이머를 노드로, 1회의 상호작용을 하나의 링크로 간주해 게이머들 간의 상호작용 네트워크를 작성할 것이다. 이후 개별 게이머, 게이머 집단, 전체 게이머 네트워크라는 3개 분석수준별로 그 특징을 분석할 것이다.

2. 개별 게이머

아바타(avatar): MMORPG의 가상 세계에서 게이머는 하나의 아바타로 표현된다. 실제 세계에 존재하는 게이머는 자신이 만든 아바타를 조종해 MMORPG의 가상 세계에서 상호작용을 포함한 다양한 행위를 하게 된다. 일반적인 MMORPG에서 한 게이머는 여러 개의 아바타를 만들 수 있지만, 원칙적으로 한 번에 하나의 아바타만을 사용해 게임에 접속하게 되며 동시에 두 개 이상의 아바타를 이용하는 것은 불가능하다. 이 점을 고려해 본 연구에서 하나의 아바타는 개별 게이머와 동일한 것으로 간주한다.

레벨(level), 종족(race), 직업(class): 아바타는 레벨, 종족, 직업이라는 기본 속성을 갖는다. 레벨은 캐릭터가 전투나 과업 수행 등을 통해 얻은 경험 점수(경험치)를 축적함으로써 상승하게 되는 것으로 캐릭터의 나이, 숙련도 등을 의미한다. 또 게이머는 MMORPG의 아바타를 만들 때 기본적으로 종족과 직업을 선택해야 한다. 특정 직업은 특정 종족의 아바타만 선택할 수 있는 경우가 있고, 각 직업은 다른 직업에는 없는 독특한 능력이 있는 경우가 많기 때문에 레벨과 함께 종족, 직업을 게이머의 아바타를 나타내는 인구통계학적 속성으로 간주할 수 있다.

플레이 시간: 특정 기간 중에 게이머가 MMORPG의 가상 세계에 접속해 있는 시간을 의미한다. 평균 플레이 시간(특정 기간 중 게이머들이 게임에 접속한 시간의 평균), 플레이 시간 표준편차(특정 기간 중 게이머

들이 게임에 접속한 시간의 표준편차) 등의 지표도 플레이 시간 지표와 관련되어 있다.

상호작용 시간: 게이머가 전체 플레이 시간 중 상호작용을 하고 있는 시간을 의미한다.

상호작용 횟수: 게이머가 전체 플레이 시간 중 상호작용을 한 횟수를 의미한다. 게이머마다 1회의 상호작용에서 관계를 맺는 게이머의 수가 다르기 때문에 상호작용 횟수는 상호작용을 한 게이머(아바타)의 수와 다른 의미를 갖는다.

중심성(centrality): 특정 노드가 네트워크에서 중심에 위치하는 정도이며, 특정 노드가 갖는 권력 또는 영향력을 판별하는 지표로 사용된다. 측정 방법에 따라 연결정도중심성(degree centrality), 매개중심성(betweenness centrality), 근접중심성(closeness centrality)으로 구분된다. 각 노드의 중심성 지표는 네트워크의 크기에 따라 변하기 때문에 본 연구에서는 비교 및 분석을 위해 네트워크 크기에 따라 정규화(normalized)된 값을 사용한다.

3. 게이머 집단

게이머 집단: MMORPG의 게이머는 게임 진행 과정에서 상호작용하며 집단을 형성한다. 나르디와 해리스(Nardi & Harris, 2006)의 논의에 따르면 게이머가 형성하는 집단은 파티(party)로 대표되는 단기적, 일시적 집단과 길드(guild)로 대표되는 장기적, 지속적 집단으로 구분된다. 본 연구에서는 파티(팀)를 형성하는 행위를 1회의 상호작용으로 간주했기 때문에 게이머 집단이라는 용어는 장기적, 지속적 집단인 길드를 지칭하는 것으로 한정한다. 길드라는 게이머 집단은 데이터를 통해 각각을 뚜렷하게 구분하고, 그 특징을 분석할 수 있다는 장점이 있다.

집단의 크기, 레벨: 개별 아바타의 경우처럼 게이머가 상호작용을 통해

형성한 집단(길드) 역시 인구통계학적 속성을 갖는다. 가장 기본적인 속성은 구성원의 수인 크기이며, 구성원 전체의 레벨을 통해 집단의 전반적인 레벨 관련 속성도 파악할 수 있다.

플레이 시간: 게이머의 플레이 시간을 통해 집단의 전반적인 플레이 시간 속성이 도출된다. 집단 전체의 플레이 시간 및 평균 플레이 시간(특정 기간 중 집단 구성원들이 게임을 플레이한 시간의 평균) 등의 지표가 이것과 관련된다.

상호작용 시간: 집단을 구성하는 게이머들이 전체 플레이 시간 중 상호작용을 하고 있는 시간을 의미한다. 집단 구성원들의 상호작용 시간 합계, 평균 등이 해당 집단의 특징을 나타낼 수 있다.

상호작용 횟수: 집단을 구성하는 게이머가 전체 플레이 시간 중 상호작용을 한 횟수를 의미한다. 상호작용 시간과 마찬가지로 집단 구성원들의 상호작용 횟수 합계, 평균 등의 지표는 집단의 특징을 나타내는 중요한 지표가 된다.

밀도(degree density): 집단이 구성하는 네트워크에 실제로 존재하는 연결의 수를 그 네트워크에 존재할 수 있는 모든 연결의 수로 나눈 값이다. 노드들이 서로 연결된 정도를 의미하며, 노드 사이에 전반적으로 어느 정도 교류가 일어나는지 파악할 수 있다.

E-I 지수(E-I Index): 전체 네트워크에서 한 집단을 구성하는 노드들이 갖는 연결(링크)이 집단 외부, 또는 내부를 향하는 정도를 의미한다. 집단 외부의 노드와 연결된 링크 수와 집단 내부의 노드와 연결된 링크 수의 차이를 이 둘의 합으로 나누어 산출되며, -1에서 1 사이의 값을 갖는다(Krackhardt & Stern, 1988). E-I 지수가 -1에 가까울수록 집단 내부를 향하는 링크가 많다는 의미이며, E-I 지수가 1일 경우 집단의 모든 노드가 내부 노드와는 전혀 관계를 맺지 않고 외부 노드하고만 관계를 맺었다는 뜻이다.

4. 전체 게이머 네트워크

전체 게이머 네트워크의 경우 집단의 규모를 전체 게이머로 확장한 것이므로 기본적으로 게이머 집단 수준에서 활용한 지표를 그대로 사용한다. 여기에 전체 게이머 네트워크 수준에서 측정 가능한 직경(diameter), 컴포넌트(component), 포괄성(inclusiveness), 집중도(centralization), 좁은 세상(Small World) 지표를 추가로 확인한다.

직경(diameter): 어떤 네트워크를 구성하는 두 노드가 연결되는 최단거리 중 가장 긴 것의 길이를 의미한다. 이를 통해 전체 네트워크의 크기와 대략적인 노드 간 연결 정도를 파악할 수 있다.

컴포넌트(component): 한 네트워크에 소속된 점들끼리 하나의 연결체를 형성하는 하위 네트워크(sub-network)를 말한다(손동원, 1995). 노드들 사이의 연결이 끊어지지 않으면 컴포넌트로 구분되며 직접 연결과 간접 연결을 구분하지 않는다. 네트워크를 구성하는 컴포넌트의 수와 각 컴포넌트의 크기는 네트워크의 특징을 설명하는 지표가 된다. 본 연구에서는 2개 이상의 노드로 연결된 컴포넌트의 수와 컴포넌트 중 가장 큰 것의 크기를 분석에 활용한다.

포괄성(inclusiveness): 집단을 구성하는 전체 노드의 수와 이 중에서 다른 노드와의 연결 없이 고립된 노드 수 사이의 차이, 또는 둘 사이의 비율을 나타내는 지표이다.

집중도(centralization): 집단의 네트워크가 특정한 노드를 중심으로 집중되는 경향의 정도를 말한다. 네트워크 내에서 권력 또는 영향력이 어느 정도 집중되어 있는지를 판별하는 지표로 사용된다. 집단을 구성하는 전체 노드들의 중심성에 기반해 측정되는 지표이며, 중심성과 마찬가지로 연결정도집중도, 매개집중도, 근접집중도로 구분된다. 다만 본 연구에서 근접 집중도는 이용하지 않았는데, 이는 본 연구에서 상정한 게이머 간 상호작용 네트워크에 다른 어떤 노드와도 연결을 형성하지 않은 고립 노드(isolate node)가 존재하기 때문이다. 네트워크의 근접 집중도는 두

노드 간 거리를 기반으로 계산되기 때문에 노드 간 거리가 정의되지 않는 고립 노드가 포함된 네트워크에서는 근접 집중도를 계산할 수 없다 (Borgatti, Everett & Freeman, 2002).

좁은 세상(Small World) 지표: 거대한 네트워크의 노드들이 아주 짧은 몇 단계만을 거쳐 연결되는 ‘좁은 세상’의 특성을 나타내는지의 여부를 확인하는 지표들이며, 평균 연결거리(average distance)와 군집계수(clustering coefficient)로 구성된다(Watts & Strogatz, 1998). 평균 연결거리는 네트워크의 모든 두 노드를 연결하는 최단거리의 평균이다. 군집계수는 모든 노드의 이웃 노드들끼리 서로 연결될 확률들의 평균이며, 네트워크의 국지적인 응집성 정도를 판별하는 지표가 된다.

이상에서 정리한 주요 술어의 내용과 의미를 정리하면 다음과 같다. 표에는 후에 서술할 구체적인 조작적 정의와 지수화의 내용도 포함하였다.

<표 4> 분석수준별 주어 술어의 구성개념 및 개념, 조작적 정의 및 지수화

분석 수준	범 주	구성개념		조작적 정의	지수화	비고
게 이 머	속 성 지 표	종족(Race)		게이머를 나타내는 아바타의 종족	4종(Tauren, Orc, Troll, Undead) 중 1개	
		직업(Class)		게이머를 나타내는 아바타의 직업	8종(Druid, Hunter, Mage, Priest, Rogue, Shaman, Warlock, Warrior) 중 1개	
		레벨(Level)		아바타가 최종 관찰된 시점의 레벨	1~45 사이의 정수	
		플레이 시간		해당 기간에 아바타가 게임에 접속한 시간의 총량	해당 기간에 아바타가 게임에 접속한 시간의 총량	Ducheneaut, et al., 2006
	상 호 작 용 지 표	상호작용 시간		해당 기간에 아바타가 상호작용에 참여한 시간의 총량	해당 기간에 아바타가 상호작용에 참여한 시간의 총량	Ducheneaut, et al., 2006
		상호작용 횟수		해당 기간에 아바타가 상호작용에 참여한 횟수의 총합 총량	해당 기간에 아바타가 상호작용에 참여한 횟수의 총합	
		중 심 성 (centrality)	연결정도중심성 (degree centrality)	연결 정도에 따라 측정된 특정 노드가 네트워크에서 중심에 위치하는 정도	노드의 절대적 연결정도 / (네트워크 전체 노드 수 - 1)	Ducheneaut, et al., 2006 Rodrigues & Mustaro, 2007
			매개중심성 (betweenness centrality)	매개성의 정도에 따라 측정된 특정 노드가 네트워크에서 중심에 위치하는 정도	$\text{노드의 매개중심성} = \frac{\sum_{j < k} g_{jk(i)} / g_{jk}}{[(g-1)(g-2)/2]}$ * g_{jk} 는 네트워크 내 특정 두 점(j와 k) 사이에 존재하는 최단거리경로의 숫자, $g_{jk}(i)$ 는 두 점 j와 k($j \neq k$) 사이에 존재하는 점 i를 경유하는 횟수, g 는 네트워크의 점의 수(손동원, 2002)	
			근접중심성 (closeness centrality)	근접도에 따라 측정된 특정 노드가 네트워크에서 중심에 위치하는 정도	$\text{노드의 근접중심성} = (g-1) \left[\sum_{j=1}^n d_{ij} \right]^{-1}$ * d_{ij} 는 두 점 i와 j를 잇는 가장 짧은 경로거리, g 는 네트워크의 점의 수(손동원, 2002)	

분석 수준	범주	구성개념	조작적 정의	지수화	비고
게이머 집단 (길드)	속성 지표	크기	해당 기간에 관찰된 길드 소속 아바타의 수	길드 소속 아바타의 총합	Ducheneaut, et al., 2006 Ang, 2011
		평균 레벨	길드 소속 아바타들의 해당 기간 중 최종 관찰 시점의 레벨 평균	길드 소속 아바타별 레벨의 총합 / 길드 소속 아바타의 수	Ducheneaut, et al., 2006
		평균 플레이 시간	길드 소속 아바타들의 해당 기간 중 플레이 시간 평균	길드 소속 아바타별 플레이 시간의 총합 / 길드 소속 아바타의 수	
	상호작용 지표	평균 상호작용 시간	길드 소속 아바타들의 해당 기간 중 상호작용 시간의 평균	길드 소속 아바타별 상호작용 시간의 총합 / 길드 소속 아바타의 수	
		평균 상호작용 횟수	길드 소속 아바타들의 해당 기간 중 상호작용 횟수의 평균	길드 소속 아바타별 상호작용 횟수의 총합 / 길드 소속 아바타의 수	
		밀도(density)	집단 내부에 실제 존재하는 연결 수와 가능한 모든 집단 내부 연결 수 간의 비율	길드의 밀도 = $\frac{k}{g(g-1)/2}$ * k 는 길드 네트워크에 존재하는 연결의 수, g 는 길드 네트워크의 점의 수(손동원, 2002)	Ducheneaut, et al., 2006 Rodrigues & Mustaro, 2007
		E-I 지수	집단 내 링크수 와 집단 외 링크 수 간의 비율 (-1에서1 사이의 값을 가지며, -1에 가까울수록 집단 내 링크가 많다는 의미)	(EL-IL) / (EL + IL) *EL: number of External Links, IL: number of Internal Links	
전체 네트워크	속성 지표	크기	해당 기간에 관찰된 전체 아바타 수	해당 기간에 관찰된 전체 아바타 수	
		길드 수	해당 기간에 관찰된 전체 길드 수	해당 기간에 관찰된 전체 길드 수	
		플레이 시간	전체 아바타의 해당 기간 중 플레이 시간 합계	전체 아바타의 해당 기간 중 플레이 시간 합계	

분석 수준	범 주	구성개념	조작적 정의	지수화	비고
	상 호 작 용 지 표	상호작용 시간	전체 아바타가 해당 기간 중 상호작용에 참여한 시간의 총합	전체 아바타가 해당 기간 중 상호작용에 참여한 시간의 총합	
		상호작용 횟수	전체 아바타가 해당 기간 중 참여한 상호작용 횟수의 총합	전체 아바타가 해당 기간 중 참여한 상호작용 횟수의 총합	
		밀도(density)	집단 내부에 실제 존재하는 연결 수와 가능한 모든 집단 내부 연결 수 간의 비율	전체 네트워크의 밀도 = $\frac{k}{g(g-1)/2}$ * k 는 네트워크에 존재하는 연결의 수, g 는 네트워크의 점의 수(손동원, 2002)	Ducheneaut, et al., 2006 Rodrigues & Mustaro, 2007
		직경(diameter)	네트워크 내 두 노드를 연결하는 거리 중에서 ‘가장 긴 최단거리’		
		컴포넌트(component) 수	전체 네트워크 중 크기 2 이상의 컴포넌트(하나의 연결체계를 형성하는 하위 그래프) 개수		
		포괄성 (inclusi veness)	절대적 포괄성 (inclusiveness)	다른 노드와 1개 이상 연결을 형성한 노드의 수	전체 노드 수 - 고립 노드 수
			상대적 포괄성 (inclusiveness ratio)	다른 노드와 1개 이상 연결을 형성한 노드의 수와 전체 노드 수 간의 비율	(전체 노드 수 -고립 노드 수) / 전체 노드 수

분석 수준	범 주	구성개념		조작적 정의	지수화	비고
	집중도 (centr alizio n)	연결정도 집중도(degree centralization)		네트워크 전체가 해당 기간 중 연결정도중심성이 가장 높은 노드를 중심으로 집중되는 정도	$\text{연결정도집중도} = \frac{\sum_{i=1}^g [C_D(n^*) - C_D(n_i)]}{[(g-1)(g-2)]}$ <p>* $C_D(n^*)$는 네트워크에서 나타날 수 있는 가장 높은 연결정도중심성, $C_D(n_i)$는 노드 i의 연결정도중심성, g는 네트워크의 노드의 개수(손동원, 2002)</p>	
		매개 집중도(betwee ness centralization)		네트워크 전체가 해당 기간 중 매개중심성이 가장 높은 노드를 중심으로 집중되는 정도	$\text{매개집중도} = \frac{\sum_{i=1}^g [C_B(n^*) - C_B(n_i)]}{(g-1)}$ <p>* $C_B(n^*)$는 네트워크에서 나타날 수 있는 가장 높은 매개중심성, $C_B(n_i)$는 노드 i의 매개중심성, g는 네트워크의 노드의 개수(손동원, 2002)</p>	
	좁은 세상 (Small world)	평균 연결거리(avera ge distance)		모든 두 노드 조합 간의 연결거리의 평균	모든 두 노드 조합 사이 연결거리의 총합 / 가능한 두 노드 조합의 총합	Watts & Strogatz, 1998
		군집화 계수(clustering coefficient)		모든 노드의 이웃 노드 둘이 연결될 확률의 평균	<p>모든 C_v의 평균값</p> <p>* 노드 v가 k개의 이웃을 갖고 있을 때, 이웃 사이에는 최대 $k \times (k-1)/2$개의 연결선이 존재할 수 있으며, 실제 존재하는 연결선을 최대 연결선으로 나눈 값이 C_v</p>	Watts & Strogatz, 1998

제6장 연구 방법

제1절 연구대상

‘월드 오브 워크래프트(World of Warcraft: 이하 WoW)’는 미국의 블리자드 엔터테인먼트(Blizzard Entertainment Ltd.)가 개발한 MMORPG로 일반적으로 ‘와우(WoW)’라고 불린다. 2004년 11월 미국에서 첫 서비스를 개시하였으며, 국내서는 2005년 1월에 서비스가 시작됐다.

WoW는 블리자드가 1994년 출시한 워크래프트(Warcraft)라는 전략 시뮬레이션 게임의 설정과 역사관의 연장선상에 있다. 워크래프트 시리즈는 1994년부터 2003년까지 발매되었는데, 블리자드는 9년간 수정, 보완된 워크래프트의 설정과 역사관을 토대로 WoW의 전반적인 시나리오와 설정을 수립하고 이를 반영하는 가상 공간을 구축했다.

WoW의 전반적인 스토리는 아제로스와 아웃랜드, 노스랜드, 판다리아라는 네 개의 대륙에 산재해있는 얼라이언스(Alliance)와 호드(Horde)라는 두 진영 사이의 대립을 바탕으로 하고 있다. 게이머는 먼저 두 진영 중 하나를 정한 뒤 13개 종족(race)과 11가지 직업(class) 중에서 각각 하나씩 선택해 아바타를 만들고 이것을 조종해 게임을 진행하게 된다. 게이머는 게임 진행 과정에서 다른 게이머의 아바타와 파티(party)를 맺고 몬스터를 사냥하거나 던전을 탐험할 수 있으며, 게이머 간 정보교류와 친목, 협력을 쉽게 할 수 있도록 만들어진 길드(Guild)라는 장기적인 커뮤니티에 참여할 수도 있다.

게이머는 개인 PC에 설치된 클라이언트 프로그램을 통해 수십 개의 서버 중 하나의 서버를 선택, WoW에 접속하고 게임을 진행하게 된다. 게이머는 자신이 위치한 국가에서 운영되는 서버에만 접속할 수 있다. 즉, 대한민국에 있는 WoW 게이머는 대한민국 서버에만, 일본에 있는 WoW 게이머는 일본 서버에만 접속할 수 있다. 각각의 서버는 독립적인

WoW의 가상 세계를 구성하며, 원칙적으로 동일한 시점에 다른 서버에 접속한 사용자들끼리 교류할 수 있는 방법은 게임 내에 존재하지 않는다. 각 서버는 양 진영의 분쟁지역에서 상대 진영에 속한 게이머를 공격하는 행위를 허용하는지의 여부에 따라 전쟁(Player vs. Player: PvP) 서버와 일반(Player vs. Environment: PvE) 서버로 나뉜다.

모든 MMORPG 제작사는 장기간의 게임 경험이 있는 게이머도 게임에서 이탈하지 않도록 1~2년을 주기로 ‘확장팩’이라고 불리는 게임 콘텐츠에 대한 대규모 업데이트를 실시한다. 이는 WoW의 경우도 예외가 아닌데, 블리자드는 WoW의 최초 공개 이후 약 2년 후인 2007년 1월에 확장팩 ‘불타는 성전(The Burning Crusade)’을 발표했으며, 2008년 11월에는 ‘리치왕의 분노(Wrath of Lich King)’를, 2010년 11월에는 ‘대격변(Cataclysm)’을, 2012년 9월에는 ‘판다리아의 안개(The Myst of Pandaria)’ 확장팩을 각각 발표했다. 2013년 현재 서비스되는 WoW의 버전은 ‘판다리아의 안개’이지만 본 연구는 2006년 1월~2007년 1월에 서비스된 WoW의 초기 버전을 기준으로 한다. 이 시기에 수집된 데이터를 분석했기 때문이다.

본 연구의 대상으로 WoW를 선택한 이유는 다음과 같다. 첫째, WoW는 세계 최대의 가입자를 보유한 MMORPG로 이 유형의 게임, 또는 소셜 소프트웨어에 대한 대표성을 갖추고 있다. 2009년에는 세계에서 가장 인기있는 게임으로 Guinness World Records 2009에 수록되었으며, 2012년 10월에는 전 세계 유료사용자가 1200만 명을 넘는 것으로 보고되었다. 이는 WoW라는 MMORPG가 충분히 사회과학 연구의 대상이 될 수 있을 뿐만 아니라, 이 게임의 게이머 상호작용에 대한 연구 결과가 일정 정도 일반화될 수 있다는 것을 암시한다.

둘째, WoW는 2004년 첫 출시 이후 8년 이상 서비스를 유지해오고 있다. 이는 상대적으로 안정적인 환경에서 게이머가 상호작용한다는 의미이다. 시간 변화에 따른 게이머 상호작용의 변화를 분석하려는 본 연구에서 상호작용 환경이 안정적으로 유지된다는 것은 큰 장점이다. 또한 처음 WoW를 시작하는 게이머와 수년 이상 WoW를 이용한 게이머 등

게임 경험에 차이가 큰 게이머들이 많아 다양한 형태의 상호작용을 관찰할 수 있을 것으로 예상된다.

마지막으로 WoW는 ‘모딩(modding)’이 허용되는 게임이란 점을 고려했다. 모딩은 컴퓨터 게임의 일부를 수정해 새로운 게임으로 만드는 행위다. 예를 들어 ‘엘더스크롤: 오블리비언(Elderscroll: Oblivion)’ 같은 게임에서는 아바타의 모습을 게이머가 직접 제작한 그래픽으로 완전히 바꿀 수 있다. 블리자드는 ‘루아(Lua)’라는 고급 프로그래밍 언어를 사용한 WoW의 ‘애드온(Add-On)’ 제작을 허용하고 있다. 애드온은 게임의 클라이언트 프로그램에 덧붙여져 게이머별로 게임 인터페이스(interface)를 수정하거나, 특별한 정보가 게임 진행 도중에 출력되도록 만들어주는 소프트웨어다. 애드온을 적절하게 사용하면 게임과 관련된 일련의 정보를 게임에서 직접 추출할 수 있는데, 여기에는 본 연구의 관심 대상인 게이머 간 상호작용 관련 정보도 포함될 수 있다.

제2절 자료수집

본 연구에서 분석할 자료는 리, 첸, 첩과 레이(Lee, Chen, Cheng & Lei, 2011)가 별도로 제작한 WoW용 애드온을 사용해 크롤링(crawling) 방식으로 수집한 WoWAH(World of Warcraft Avatar History Dataset)이다.

WoW의 게이머가 게임 진행 과정에서 조작하는 PC용 클라이언트 프로그램에는 ‘명령어 입력’ 기능이 있다. 게이머는 다양한 명령어를 직접 입력해 빠르게 게임 진행에 도움이 되는 정보를 얻을 수 있다. 명령어 중 ‘/who’ 또는 ‘/누구’는 게이머가 접속한 서버에 현재 접속해 있는 아바타 중에서 게이머가 지정한 조건에 맞는 아바타의 정보를 출력해준다. 지정할 수 있는 조건은 레벨, 이름, 소속 길드의 이름, 아바타의

위치(지역), 종족, 직업의 여섯 가지다. 예를 들어 ‘화랑’이라는 이름을 가진 아바타를 찾기 위해선 명령어 입력창에 ‘/누구 화랑’이라고 입력하면 된다. 직업이 ‘전사(warrior)’인 현재 접속 아바타를 보고 싶으면 ‘/누구 "전사"'를 입력하면 되며, ‘아이언포지’라는 지역에 있는 아바타를 찾을 때는 ‘/누구 z-"아이언포지"'라고 입력하면 된다. 아무 조건을 지정하지 않고 ‘/누구’ 또는 ‘/who’를 입력하면 현재 해당 서버에 접속해 있는 모든 아바타의 6개 정보가 출력된다.

여기서 중요한 점은 명령어를 입력했을 때 출력되는 값이 명령어 입력 시점의 데이터라는 것이다. A 시점과 B 시점에 각각 동일하게 ‘/누구 화랑’이라는 명령어를 입력했을 경우 두 시점 모두 ‘화랑’이라는 아바타가 서버에 접속해 있으면 이 아바타의 정보가 출력값에 포함되지만, A 시점과 B 시점 사이에 접속을 종료한 경우 ‘화랑’이라는 게이머의 정보는 A 시점의 출력값에만 나타나고 B 시점의 출력값에는 나타나지 않는다. 이 점을 이용하면 특정 서버에서 개별 아바타에 대한 실제 정보를 장기간 추적해 저장한 대규모의 데이터셋을 작성할 수 있다. ‘/누구’ 명령어를 일정 간격으로 반복해 입력하고 명령어가 입력된 시간과 함께 출력된 값을 누적해 기록하면 각 아바타의 접속 시간, 종족, 직업 등의 정보뿐 아니라 시간에 따른 레벨의 변화, 소속 길드의 변화, 게임 내 위치의 변화까지 파악할 수 있는 것이다. 길드를 기준으로 보면 특정 기간에 활동한 길드원의 수와 이들의 평균 레벨 등 다양한 정보를 파악할 수 있다.

리 등(Lee et al., 2011)은 이러한 방법으로 대만의 PvE WoW 서버 ‘TW-Light’s Hope’에서 2006년 1월부터 2009년 1월까지 3년간, 10분 간격으로 해당 서버에 접속한 모든 호드 진영 아바타의 정보를 축적했다.

총 91,065개의 아바타 정보가 기록된 이 데이터셋은 ‘/who’ 명령어를 입력한 쿼리 요청 시간, 쿼리 번호, 아바타 ID, 길드 이름, 레벨, 종족, 직업, 지역의 8개 정보 변인에 3개의 더미 변인을 더해 총 11개의 변인으로 구성되어 있다. 리 등은 이 데이터셋을 분석해 전체 아바타의 50%

이상이 500일 이상 게임에 접속하고, 전체 아바타들이 하루 평균 3.7 시간 동안 게임에 접속하며, 한번 접속했을 때 평균적으로 2.8 시간 접속을 유지한다는 점 등 WoW와 관련된 몇 가지 통계치를 밝힌 바 있다.

이 데이터셋은 연구 목적으로 누구나 활용할 수 있도록 ‘World of Warcraft Avatar History Dataset(WoWAH)’ 이란 이름으로 공개되어 있다. <표 5>와 <표 6>은 WoWAH의 일부 사례와 각 변인별 속성값이다. 본 연구는 이 데이터셋을 활용해 진행되었다.

<표 5>WoWAH의 데이터 유형(Lee et al., 2011)

Time	Sequence	ID	Guild ID	Level	Race	Class	Zone (Dungeon)
01.10.9 5:04	1	90190		3	Orc	Warrior	Stranglethorn Vale
01.10.9 5:04	3	88786	251	68	Orc	Warrior	Blade's Edge Mountains
01.10.9 5:04	5	22257	104	80	Orc	Hunter	Sholazar Basin
01.10.9 5:04	5	69930	380	80	Orc	Hunter	Borean Tundra
01.10.9 5:06	26	88671	471	72	Troll	Mage	Dalaran
01.10.9 5:06	27	87994	161	80	Troll	Death Knight	Arathi Basin
...
...

<표 6> WoWAH의 변인별 속성값(더미 변인은 제외)

변인	속성값
쿼리 요청 시간	2006년 1월부터 2009년 1월 사이의 날짜에 요청한 초 단위의 시간
쿼리 번호	1 이상의 정수
아바타 ID	1 이상의 정수 (각 아바타를 고유 번호로 대체)
길드	1 부터 513 사이의 정수 (각 길드를 고유 번호로 대체)
레벨	1 부터 80 사이의 정수
종족	블러드 엘프, 오크, 타우렌, 트롤, 언데드
직업	데스 나이트, 드루이드, 헌터, 메이지, 팔라딘, 프리스트, 로그, 샤먼, 워록, 워리어
지역	총 229개 지역 중 쿼리 요청 시간에 아바타가 머무른 지역 이름

* 출처: 리 등(Lee et al., 2011)에서 재구성

다만, 90,165개 아바타의 3년간 정보가 담긴 전체 WoWAH는 규모가 너무 크기 때문에 본 연구의 분석 대상은 전체 데이터 수집 기간의 첫 1년인 2006년 1월~2006년 12월의 데이터만으로 한정하였다.

제3절 분석방법

데이터 분석을 진행하기에 앞서 연구자는 WoW라는 MMORPG의 특성을 이해하기 위한 작업을 먼저 진행하였다. 게이머, 또는 아바타 간의 상호작용은 이를 매개하는 소셜 소프트웨어, 즉 MMORPG의 논리나 규칙 등에 따라 달라지기 때문에(Manovich, 2008; Bucher 2012; 오세욱·이재현, 2013) 이는 반드시 필요한 과정이다. WoW에 대한 이해가 결여된 상태에서의 분석 결과는 실제 WoW 게이머 간 상호작용의 양상을 왜곡할 수 있다.

연구자는 2013년 2월 셋째 주부터 8월 셋째 주까지 약 6개월에 걸쳐 네 개 종족(인간, 오크, 나이트엘프, 판다린)의 아바타를 만들어 WoW를 플레이했다. 플레이 기간 중 퀘스트 진행, 던전 탐험, 레이드, 아이템 거래, PvP, 채팅, 길드 가입 및 탈퇴 등 다양한 경험을 축적함과 동시에 다른 게이머 아바타의 행동을 관찰하였다. 이와 함께 다양한 문헌들도 참고했는데, 여기에는 WoW의 공식 안내 책자인 ‘월드 오브 워크래프트 공식 가이드북’⁵⁾, ‘월드 오브 워크래프트: 리치왕의 분노’와 WoW 공식 홈페이지⁵⁾, WoW 관련 정보 및 토론 웹사이트인 ‘와우인벤’⁶⁾ 등이 포함된다. 이 중 WoW 게이머가 웹사이트에 직접 게재한 정보는 신뢰성에 문제가 있을 수 있기 때문에, 공식 가이드북 및 다른 문헌과의 대조를 통해 확인되는 것만을 취사선택하였다. 이를 통해 WoW의 플레이 방식과 규칙, 용어, 게이머 간에 형성된 규범 등에 대한 이해를 도모할 수 있었다.

연구자가 WoW의 특징에 대한 지식을 축적한 후 실제 데이터 분석을 진행하였다. 구체적으로는 사회연결망분석(SNA) 기법을 사용해 게이머 사이에 일어나는 상호작용을 제반 수준별로 분석하였다. 사회연결망분석은 분석 대상을 행위자와 관계 간의 함수로 정의하고, 그래프 이론, 선형대수, 확률론 등을 종합적으로 활용해 네트워크의 구조와 그 변화를 분석하는 방법(Wasserman & Faust, 1994)으로 네트워크 과학에 이론적 기반을 두고 있다.

1. 상호작용 데이터의 추출

본 연구에서 활용한 WoWAH는 그 자체로는 게이머 간 상호작용, 즉 게이머 아바타들 사이의 팀(그룹 또는 파티) 형성 행위를 드러내지 않기 때문에 SNA 기법을 적용하기 전에 원 데이터를 가공해 상호작용 관련

5) <http://kr.battle.net/wow/ko/>

6) <http://wow.inven.co.kr/>

데이터를 별도로 추출해 낼 필요가 있다.

WoW의 가상 세계는 여러 개의 지역으로 구성되는데, 이 지역들은 일반 지역과 여러 아바타가 그룹을 형성해야만 들어갈 수 있는 ‘인스턴스 던전(instance Dungeon)’으로 구분된다. 인스턴스 던전은 한 번에 입장할 수 있는 인원이 정해져 있으며, 일반 지역처럼 서버의 모든 아바타가 공유하는 것이 아니라 특정 아바타 그룹에게만 독점적으로 생성돼 제공된다. 예를 들어 3명의 아바타가 입장할 수 있는 ‘가’라는 인스턴스 던전 지역에 아바타 A, B, C, D, E, F가 들어가려고 할 경우에 먼저 A, B, C가 ‘가’에 입장하면 이 지역은 닫히고 새롭게 또 다른 ‘가’라는 인스턴스 던전 지역이 생겨서 D, E, F가 입장할 수 있게 된다. 원래 있던 ‘가’와 새로 생긴 ‘가’의 환경은 완전히 동일하다. 따라서 WoW의 각 인스턴스 던전이 수용하는 인원과 이 지역에 게이머의 아바타가 입장하고 퇴장하는 시간을 고려하면 그룹을 지어서 상호작용하는 게이머의 아바타들을 구별해 낼 수 있다. 이는 그룹을 형성한 아바타들이 대개 동시에 인스턴스 던전에 입장할 뿐만 아니라 퇴장도 동일한 시간에 하기 때문이다. 앞의 사례에서 A, B, C, D, E, F는 모두 ‘가’라는 인스턴스 던전에 입장했지만, 이 지역에 들어오고 나간 시간은 A-B-C 끼리 같고 D-E-F 끼리 같기 때문에 이들이 두 그룹으로 나뉘어 상호작용했다는 것을 알 수 있다. 즉, WoWAH에서 1)인스턴스 던전 별로, 2)인스턴스 던전이 허용하는 인원만큼, 3)동시에 입장하고, 4)동시에 퇴장한 아바타들 사이에 상호작용이 일어난 것으로 간주해 상호작용 데이터를 추출하였다.

추출된 게이머 상호작용 데이터는 인접행렬(adjacent matrix)로 변환되었다. 팀 구성 행위의 상호성을 고려해 인접행렬은 무방향 그래프(undirected graph)를 가정하는 대칭행렬로 표기되었으며, 분석의 편의를 위해 상호작용을 통한 연결에 가중치를 부여하지 않았다(non-weighted graph).

이후 이 인접행렬에서 게이머, 게이머 집단, 전체 게이머 네트워크의 각 분석수준별로 중심성(centrality), 밀도(degree density) 등 전통적인

SNA의 지표를 도출하고 시간에 따른 이 지표의 변화를 분석하였다. 동시에 각 수준별로 다양한 속성 지표도 도출해 시간에 따른 변화를 관찰하였으며, 각 수준별 속성 지표와 상호작용 지표 간의 상관관계도 분석하였다. 분석 도구로는 통계 패키지 프로그램인 ‘R’ 과 ‘SPSS 21’ , SNA 도구인 ‘Ucinet 6’ 를 사용하였다. R로는 WoWAH에서 각 분석 수준별 속성 지표와 SNA를 위한 아바타간 상호작용 정보를 추출하였다. Ucinet 6로는 아바타 간 상호작용 정보에서 각 분석수준별로 SNA 지표를 산출하였다. SPSS 21로는 각 분석수준별로 도출된 속성 지표와 상호작용 지표의 변화 추이와 상관관계를 분석하였다.

2. 데이터의 시간 구분

WoWAH로부터 상호작용 정보를 추출할 때 중요한 것은 데이터의 시간 구분, 또는 시간 단위의 설정이다. 본 연구는 MMORPG 게이머의 속성, 상호작용 지표의 변화와 둘 간의 관계를 시간대별로 분석하려는 것이기 때문이다. 이를 위해 MMORPG, 또는 컴퓨터 게임의 시간성을 고려할 필요가 있다.

시간성은 특정한 가상 사회, 또는 세계 전체와 관련된 시간의 조직화 방식을 의미한다(이재현, 2013a). 시간은 어떤 세계가 유지되는 한 영속적으로 흐르지만 단일하게 규정될 수 없다(Hall, 1977). 각각 다른 리듬을 갖는 여러 층위의 시간이 복합적인 양상을 보이며 독자적으로 운용되는데, 줄(Juul, 2004)과 히친스(Hitchens, 2006) 등에 따르면 이는 게임에서도 마찬가지다.

줄(Juul, 2004)은 게임에서의 시간의 층위를 ‘플레이 타임(play time)’ 과 ‘이벤트 타임(event time)’ 으로 나누어 설명한다. 그는 현실의 게이머가 가상적인 게임 속 아바타의 역할을 플레이하는 것에서 발생하는 이중성에 주목했는데, 후에 그가 사용한 ‘하프-리얼(half-real)’ 이란 표현이 바로 이를 가리킨다(Juul, 2005). 게이머는 현실에서 게임을 플레이하는

동안 경과하는 시간의 흐름과 아바타로서 가상의 게임 세계에서 흐르는 시간을 동시에 경험하는데, 전자가 플레이 타임이며 후자가 이벤트 타임이다. 줄에 따르면 게이머는 게임 플레이 도중에 현실의 사건과 시간에서 일시적으로 벗어나 게임에서의 사건과 시간을 현재이자 실재하는 것(real)로 받아들이게 된다(Juul, 2004).

히친스(Hitchens, 2006)는 게임의 시간을 ‘플레이 타임(playing time)’ , ‘엔진 타임(engine time)’ , ‘게임 프로그레스 타임(game progress time)’ , ‘게임 월드 타임(game world time)’ 의 네 가지로 나누었다. 이 중에서 플레이 타임과 게임 월드 타임은 각각 줄의 플레이 타임, 이벤트 타임 개념과 유사하다. 게임 프로그레스 타임은 게임 내의 어떤 발전적인 상태 변화를 측정하는 추상적인 시간으로 히친스는 이것을 통해 줄이 고려하지 못한 게임 시간의 비선형성을 설명할 수 있다고 주장했다. 예를 들어 게이머가 게임 오버를 당한 후 기존의 세이브 포인트에서 다시 시작하는 경우 아바타의 상태는 세이브 시점과 동일하기 때문에 게임 프로그레스 타임은 흐르지 않은 것이다. 엔진 타임은 게임 소프트웨어의 관점에서 본 시간으로 게임이 작동하는 동안의 시간만을 의미한다.

줄과 히친스의 논의를 고려해 본 연구에서는 데이터를 구분할 시간 단위를 1주로 설정하였다. 이는 WoWAH가 수집된 대만의 WoW 서버에서 매주 목요일 새벽 2시~6시 정도에 서버 점검이 실시되기 때문이다(Lee & Chen, 2010). 이 시간 중에는 서버 전체의 운영이 중단되기 때문에 어떤 플레이어도 게임에 접속하거나 아바타를 조종해 게임을 플레이할 수 없다. 즉, 이 때는 줄(Juul, 2004)이 구분한 두 층위의 게임 관련 시간과 히친스(Hitchens, 2006)의 네 가지 게임 관련 시간이 모두 완벽하게 멈춘다. 또한, 이 때 게이머의 현실 시간과 아바타의 가상 세계 시간이 점점을 형성하면서 초기화되고 서버 점검이 종료된 이후 다시 흐르게 된다. 따라서 서버 점검 시간을 시작점으로 삼은 1주의 기간은 시간 흐름에 따른 게이머의 속성, 상호작용 지표의 변화를 구분하기에 적절한 시간 단위가 된다.

제4절 지수화

본 연구에서 분석할 지표를 지수로 구성하는 방법은 다음과 같다.

1. 상호작용

본 연구에서 언급하는 상호작용은 게이머가 다른 게이머와 던전 공략, 레이드 등을 위해 팀(파티)을 구성하는 것만을 지칭한다. 구체적으로는 1) 팀을 이뤄야만 입장할 수 있는 인스턴스 던전에 있는 아바타 중 2)동일한 지역에 있는 아바타 중에서, 3)이 지역에 입장한 시간이 같으며, 4)이 지역에서 나온 시간이 동일한 아바타들 사이에 상호작용이 형성되었다고 간주한다. 1회 팀 구성은 1회의 상호작용이다.

2. 개별 게이머

개별 게이머와 관련된 주요 측정 지표에는 플레이 시간, 상호작용 시간, 중심성 등이 있으며, 각각 다음과 같이 지수화한다.

플레이 시간, 상호작용 시간, 상호작용 횟수

- 플레이 시간 = 특정 기간 동안 아바타가 게임에 접속한 시간의 총량
- 상호작용 시간 = 플레이 시간 중 상호작용에 참가한 시간의 총량
- 상호작용 횟수 = 특정 기간 동안 상호작용에 참가한 횟수

중심성(centrality)

- 연결정도중심성 = 노드(아바타)의 절대적 연결정도 / (네트워크 전체 노드 수 - 1)
- 매개중심성 =
$$\frac{\sum_{j < k} g_{jk(i)} / g_{jk}}{[(g-1)(g-2)/2]}$$
 - * g_{jk} 는 네트워크 내 특정 두 점(j와 k) 사이에 존재하는 최단거리 경로의 숫자, $g_{jk}(i)$ 는 두 점 j와 k($j \neq k$) 사이에 존재하는 점 i를 경유하는 횟수, g 는 네트워크의 점의 개수(손동원, 2002)
- 근접중심성 = $(g-1)[\sum_{j=1}^n d_{ij}]^{-1}$
 - * d_{ij} 는 두 점 i와 j를 잇는 가장 짧은 경로거리, g 는 네트워크의 점의 갯수(손동원, 2002)

3. 게이머 집단

게이머 집단과 관련해 지수화해야 할 주요 측정 지표에는 집단의 크기, 평균 플레이 시간, 평균 상호작용 시간, 밀도, E-I 지표 등이 있다.

집단의 크기, 평균 레벨

- 집단 크기 = 집단을 구성하는 노드(아바타) 수의 총합
- 평균 레벨 = 집단에 소속된 아바타의 레벨 총합 / 집단 크기

플레이 시간, 상호작용 횟수

- 평균 플레이 시간 = 집단 소속 아바타의 플레이 시간 합계 / 집단 크기
- 평균 상호작용 시간 = 집단 소속 아바타의 상호작용 시간 합계 / 집단 크기
- 평균 상호작용 횟수 = 집단 소속 아바타의 상호작용 횟수 합계 / 집단 크기

밀도(degree density), E-I 지표(E-I Index)

- 집단의 밀도 = $\frac{k}{g(g-1)/2}$
* k 는 집단 네트워크에 존재하는 연결의 수, g 는 집단 네트워크의 점의 수(손동원, 2002)
- E-I 지표 = $(EL-IL) / (EL + IL)$
* EL: number of External Links, IL: number of Internal Links

4. 전체 게이머 네트워크

전체 게이머 네트워크에서 지수화할 주요 지표는 밀도, 포괄성(inclusiveness), 집중도(cetnralization) 등이다. 여기에 전체 네트워크 수준에서 측정 가능한 좁은 세상(Small World) 지표인 평균 연결거리와 군집화 계수(군집계수)를 추가한다.

밀도(degree density), 포괄성(inclusiveness), 집중도(centralization)

- 전체 네트워크의 밀도 = $\frac{k}{g(g-1)/2}$

* k 는 전체 네트워크에 존재하는 연결의 수, g 는 전체 네트워크의 점의 수(손동원, 2002)

- 포괄성 = (전체 노드 수 - 고립 노드 수) or (고립 노드 수 / 전체 노드 수)

- 연결정도집중도 = $\frac{\sum_{i=1}^g [C_D(n^*) - C_D(n_i)]}{[(g-1)(g-2)]}$

* $C_D(n^*)$ 는 네트워크에서 나타날 수 있는 가장 높은 연결정도중심성, $C_D(n_i)$ 는 노드 i 의 연결정도중심성, g 는 네트워크의 노드의 개수(손동원, 2002)

- 매개집중도 = $\frac{\sum_{i=1}^g [C_B(n^*) - C_B(n_i)]}{(g-1)}$

* $C_B(n^*)$ 는 네트워크에서 나타날 수 있는 가장 높은 매개중심성, $C_B(n_i)$ 는 노드 i 의 매개중심성, g 는 네트워크의 노드의 개수(손동원, 2002)

평균 연결거리(average distance), 군집계수(clustering coefficient)

- 평균 연결거리(average distance) = 모든 두 노드 조합 사이 연결거리의 총합 / 가능한 두 노드 조합의 총합

- 군집계수(clustering coefficient) = 모든 C_v 의 평균값

* 노드 v 가 k 개의 이웃을 갖고 있을 때, 이웃 사이에는 최대 $k \times (k-1)/2$ 개의 연결선이 존재할 수 있으며, C_v 는 실제 존재하는 연결선 수를 최대 연결선수로 나눈 값(Watts & Strogatz, 1998)

제7장 연구 결과

제1절 개괄

1. 전체 아바타 수 및 종족, 직업별 분포, 존속기간

본 연구는 총 3년간 축적된 WoWAH 중 2006년 1월 5일 오전 4시~2007년 1월 4일 오전 4시에 수집된 1년간의 데이터만을 사용하였다. 2006년 1월 5일을 데이터의 시작 지점으로 설정한 것은 이날이 WoW의 서버 점검이 이뤄지는 2006년의 첫 목요일이기 때문이다. 2007년 1월 4일 역시 2007년의 첫 목요일이다. 서버 점검은 매주 목요일 오전 2시에 시작되어 오전 10시 정도까지 진행되기 때문에 시작점부터 1주 단위로 데이터를 구분하면 아바타 간 상호작용이 완전히 중단된 상태에서 시작해 역시 상호작용이 완전히 중단된 상태에서 끝나는 주 단위의 데이터를 얻을 수 있다. 1년간의 데이터는 총 52개의 주 단위 데이터로 구분되었다.

본 연구에서 하나의 아바타는 게이머와 동일한 것으로 간주되며, 52주차 동안 총 28,267 개의 아바타가 관찰되었다. 아바타의 기본적인 인구통계학적 속성인 종족 및 직업의 비율을 <표 7>과 <표 8>에 제시하였다. 4개 종족 중에서 Undead의 비율이 가장 높았지만 나머지 종족 모두 20%의 비율을 차지해 종족 간 균형이 크게 어긋나는 양상을 보이지 않았다.

<표 7> 전체 아바타의 종족별 비율

(단위: 개, %)

구분	아바타 수	비율
Orc	5,837	20.65
Tauren	7,054	24.95
Troll	6,288	22.25
Undead	9,088	32.15
합 계	28,267	100.00

아바타의 직업별 비율은 Warrior가 27.23%로 가장 높았으며, Shaman, Hunter, Mage 등의 직업이 뒤를 이었다. 가장 비율이 낮은 직업은 Druid로 이 직업을 택한 아바타는 전체의 5.93%에 불과했다. 이는 게이머가 아바타의 직업을 Druid로 선택하기 위해서는 반드시 아바타의 종족을 Tauren으로 선택해야 하기 때문인 것으로 보인다.

<표 8> 전체 아바타의 직업별 비율

(단위: 개, %)

구분	빈도	비율	구분	빈도	비율
Druid	1,676	5.93	Rogue	3,364	11.90
Hunter	3,648	12.91	Shaman	3,873	13.70
Mage	3,185	11.27	Warlock	2,489	8.81
Priest	2,336	8.26	Warrior	7,696	27.23
총합계			28,267(100.00)		

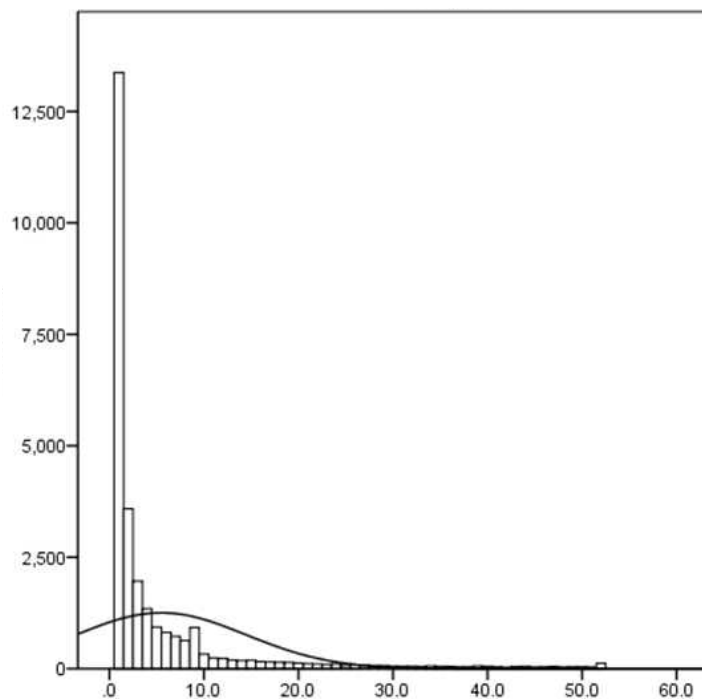
<표 9>는 전체 아바타의 종족, 직업 분포의 교차표이다. WoW의 게이머가 아바타의 종족별로 선호하는 직업이 다르다는 것을 알 수 있다. 예를 들어 Orc 종족 중 가장 높은 비중의 직업은 Warrior이지만 Undead 종족 중 Warrir의 비중은 15.50%에 불과하다.

<표 9> 전체 아바타의 종족별 직업 분포 비율

(단위: 개, %)

구분		빈도	비율	구분		빈도	비율
Orc	Hunter	1278	21.89	Undead	Mage	2,252	24.78
	Rogue	426	7.30		Priest	1,690	18.60
	Shaman	717	12.28		Rogue	1,740	19.15
	Warlock	492	8.43		Warlock	1,997	21.97
	Warrior	2,924	50.09		Warrior	1,409	15.50
	소계	5,837	100.00		소계	9,088	100.00
Troll	Hunter	1,434	22.81	Tauren	Druid	1,676	23.76
	Mage	933	14.84		Hunter	936	13.27
	Priest	646	10.27		Shaman	2,010	28.49
	Rogue	1,198	19.05		Warrior	2,432	34.48
	Shaman	1,146	18.23		소계	7,054	100.00
	Warrior	931	14.81	총합		28,267	-
소계		6,288	100.00				

각 아바타는 게이머가 해당 아바타로 게임을 진행하는지의 여부에 따라 매주 관찰될 수도, 관찰되지 않을 수도 있다. 아바타가 관찰되는 주차의 수를 통해 개별 아바타가 존속되는 기간, 즉 아바타의 수명을 유추할 수 있다. 전체 아바타의 존속기간 평균은 5.463주이며, 표준편차는 8.997인 것으로 나타났다. 전반적으로 게이머가 한 아바타를 한 달 정도 사용하지만 게이머마다 아바타 사용기간의 편차가 크다는 의미로 해석할 수 있다. 52주 중 1주만 관찰되고 더 이상 나타나지 않은 아바타가 13,370개로 가장 많아 전체의 47.3%를 차지했으며, 2주 동안 관찰된 아바타는 3,590개로 전체의 12.7%였다. 존속기간이 3주인 아바타는 1,966개(7%), 4주인 아바타는 1344개(4%)였다. 존속기간이 1~9주인 아바타의 개수는 24,288개로 전체 아바타의 85.9%가 여기에 포함된다.

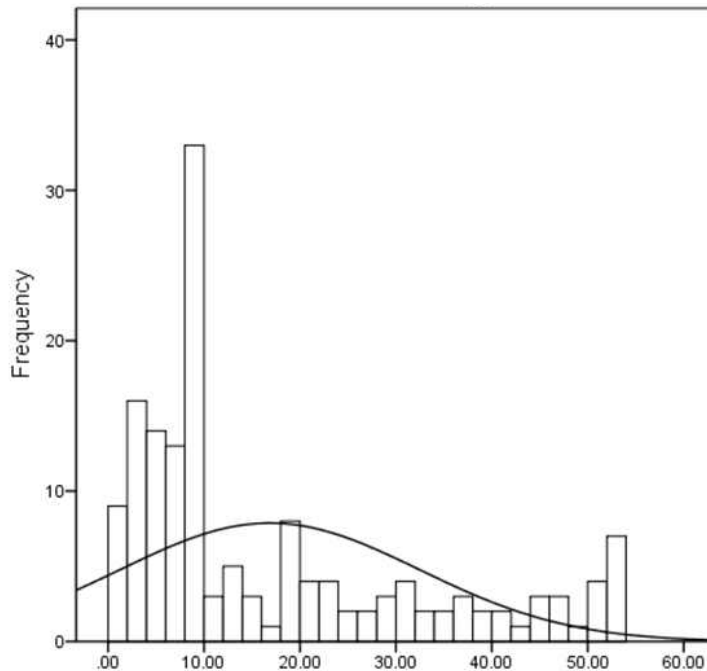


<그림 4> 아바타별 존속기간 히스토그램

(단위: 주, 개)

2. 전체 길드 수 및 존속기간

52주차 동안 관찰된 길드는 총 154개였다. 개별 길드 역시 관찰된 주
의 수를 통해 존속기간을 파악할 수 있다. 각 길드의 존속기간 평균은
16.85주였으며, 표준편차는 15.60주였다. 아바타의 경우와 마찬가지로 길
드별 존속기간의 차이가 큰 것으로 나타났다. 52주차 동안 지속적으로
관찰된 길드는 총 7개였으며, 가장 높은 빈도를 보인 길드 존속기간은 9
주(28개)로 전체 길드의 18.2%가 여기에 해당되었다.



<그림 5> 길드 존속기간 히스토그램

(단위: 주, 개)

제2절 개별 아바타 수준: 연구문제 1

본 논문의 [연구문제 1]은 “개별 게이머 수준의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”이며, 세부 연구문제는 첫째, “게이머의 속성 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”, 둘째, “게이머의 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”, 셋째, “특정 시점의 속성 지표는 다음 시점의 상호작용 지표와 어떤 관계를 맺고 있는가?”이다.

첫 번째와 두 번째 세부 연구문제를 확인하기 위해 본 절에서는 52주간 관찰된 28,267개 전체 아바타의 속성, 상호작용 지표를 각각 도출하고 각 지표마다 시계열 그래프를 그려 52주차 동안 일어나는 각 지표의 변화 추이를 분석하였다. 세 번째 세부 연구문제는 t주차 아바타의 속성 지표들이 t+1주차의 각 상호작용 지표와 갖는 관계를 다중회귀분석(multiple regression)을 통해 확인하였으며, 여기서 도출된 속성 지표와 각 상호작용 지표 간 다중상관계수(R)의 변화 추이도 시계열 그래프를 통해 확인하였다.

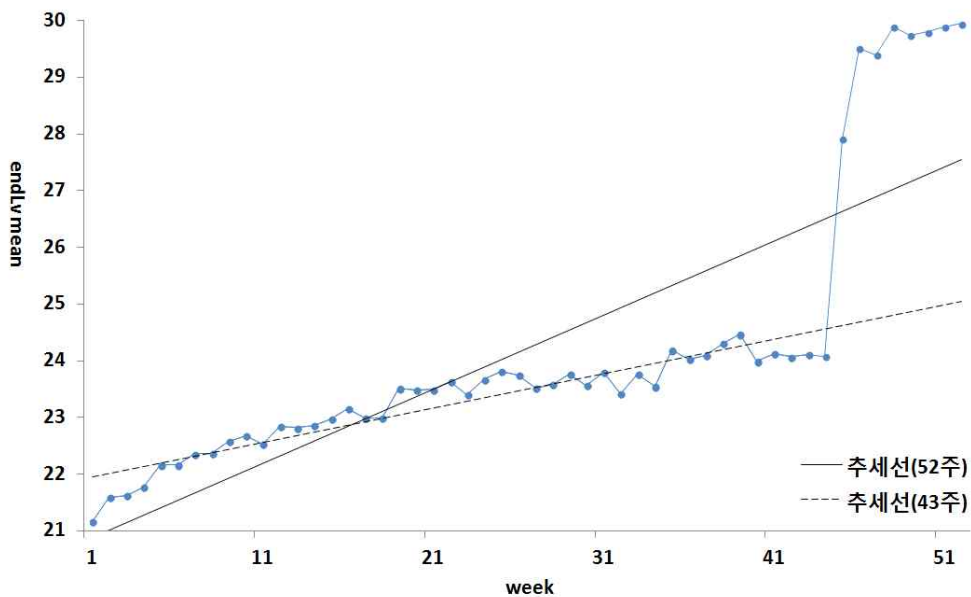
1. 주별 아바타 속성 지표 변화: 연구문제 1-1

1) 레벨

시계열 그래프를 통해 개별 아바타의 레벨 변동 추이를 분석하였다. 다만 모든 아바타의 레벨 변동을 개별적으로 확인하는 것은 불가능하기 때문에 각 주에 관찰되는 전체 아바타의 레벨 평균으로 변동 추이를 확인하였다.

주별 아바타 레벨 평균의 최소값은 1주차의 21.159이며, 최대값은 52주차의 24.209로 전반적으로 상승하는 경향을 보이고 있었다. 시계열 그래프에서 가장 두드러지는 점은 43주차까지 점진적인 상승 경향을 보이던

평균 레벨 값이 44주차에 27.9로 이전 주차의 24.07에서 3 가량 급상승했다는 점이다. 길드 수준의 속성 지표와 전체 네트워크의 속성 지표에 관한 내용인 제2절과 제3절에서도 설명하겠지만 이는 44주차 때 원래 데이터가 수집되던 'TW-Light' s Hope에 다른 서버가 통합되었기 때문인 것으로 파악된다. 새로 통합된 서버의 아바타들은 'TW-Light' s Hope 서버의 아바타들보다 평균적으로 레벨이 높았던 것으로 보인다. 서버 통합을 통해 고레벨 아바타들이 1주 만에 대거 흡수되면서 아바타들의 평균 레벨이 급격히 상승한 것이다.



<그림 6> 주별 아바타 평균 레벨 변화

(단위: X축-주, Y축-레벨)

시계열 그래프에서 나타나는 상승 경향을 통계적으로 확인하기 위해 52주차 전체에 대한 Mann-Kendall Trend Test(MK 검정)를 실시하였다. 만(Mann, 1945)이 제안하고 켄달(Kendall, 1975)이 개선한 MK 검정은 시계열 자료의 경향성 여부를 분석하기 위한 비모수적 통계 기법으로 시계열 자료의 단조 경향(monotonic trend)을 분석하는데 유용하게 사용

할 수 있다. MK 검정을 통해 Kendall's tau 값이 +로 도출되면 증가 경향이, -로 도출되면 감소 경향이 있는 것으로 확률적으로 판단할 수 있다. 또한 시계열 자료에 증가, 또는 감소 경향이 있다고 판단되면 Sen's Slope라는 경향의 기울기를 도출할 수 있다(Helsel & Hirsch, 1992).

양측 MK 검정 결과 통계적으로도 아바타들의 레벨이 증가 추세에 있는 것으로 확인되었으며, Sen's slope로 계산된 추세의 기울기는 0.075였다. 서버 통합의 영향이 없었던 상태의 아바타 레벨 변화 추이를 파악하기 위해 1~43주차만의 추세도 MK 검정으로 확인하였다. 검정 결과 역시 증가 추세가 있는 것으로 나타났으나 Sen's Slope는 0.06으로 다소 낮아졌다.

<표 10> 아바타 평균 레벨에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.878
	p-value	0.000**
	Sen's slope	0.075
1~43주차	Kendall's tau	0.841
	p-value	0.000**
	Sen's Slope	0.060

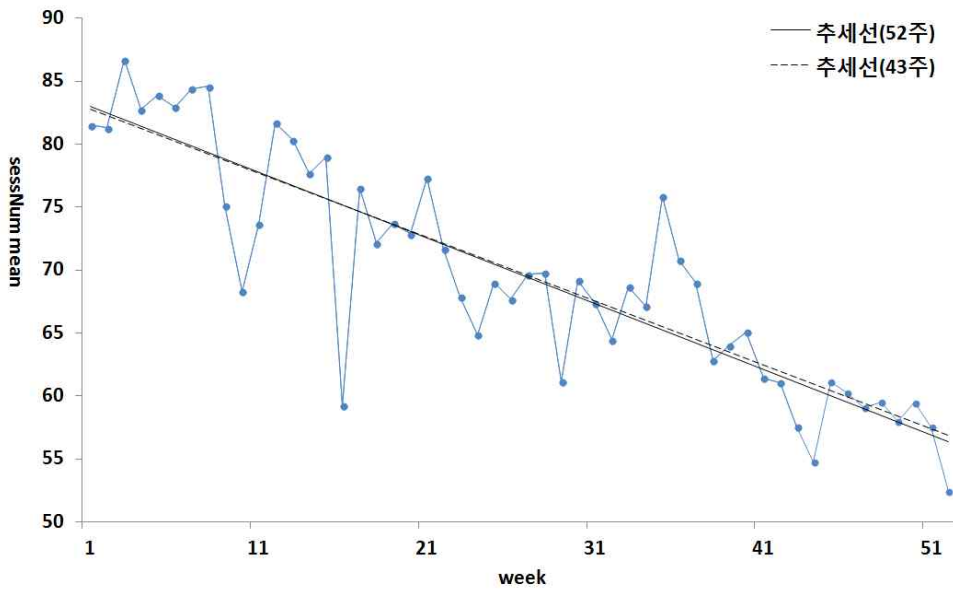
주 1) *p<.05, **p<.01

2) 플레이 시간

개별 아바타의 플레이 시간 역시 주별 전체 아바타별 플레이 시간의 평균으로 변동 추이를 확인하였다. 시계열 그래프에서 아바타별 평균 플레이 시간의 최대값은 3주차의 86.727이며, 최소값은 52주차의 52.428로 오름세와 내림세가 공존하지만 지속적으로 감소하는 경향을 나타냈다. 측정 간격이 10분이기 때문에 아바타들이 1주차 때 평균적으로 1주일에 867분 가량, 즉 14 시간 정도 WoW 플레이에 참가했지만 52주차 때는 1주일에

524분(8.74 시간)만 WoW 플레이에 참가했다는 뜻이다.

특징적인 점은 아바타의 평균적인 레벨과 달리 플레이 시간에서는 서버 통합의 영향이 크게 나타나지 않았다는 점이다. 44주차에서 평균적인 플레이 시간이 소폭 반등하는 양상을 보였으나, 45주차 때 곧바로 감소 추세로 돌아섰다.



<그림 7> 주별 아바타 평균 플레이 시간 변화

(단위: X축-주, Y축-10분)

평균적인 플레이 시간의 전반적인 하락 추세 역시 MK 검정으로 확인하였다. 테스트 결과 감소 추세가 있는 것으로 확인되었으며, Sen' s slope로 계산된 추세의 기울기는 -0.542로 나타났다. 서버 통합의 영향이 없는 1~43주차의 경향에 대한 MK 검정 결과에서도 감소 추세가 있는 것으로 나타났다. Sen' s slope는 1~52주차의 경우와 비슷한 -0.542였다.

<표 11> 아바타의 평균 플레이 시간에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	-0.718
	p-value	0.000**
	Sen' s slope	-0.542
1~43주차	Kendall's tau	-0.635
	p-value	0.000**
	Sen' s slpoe	-0.540

주 1) *p<.05, **p<.01

이와 함께 아바타들의 플레이 시간 표준편차의 변동도 확인하였다. 플레이 시간 표준편차의 최대값은 12주차의 1330.46분이었으며, 최소값은 52주차의 840.97분이었다. 1~52 주차의 플레이 시간 표준편차 변동 추이를 MK 검정으로 확인한 결과 감소 추이가 나타났으며, Sen' s slope 값은 -0.575로 나타났다. 이는 매주 아바타들 간 플레이 시간의 차이가 약 5분씩 감소한다는 뜻이다. 1~43주차의 아바타 플레이 시간 표준편차의 추이에서도 역시 감소 경향이 확인되었으며, 경향의 기울기는 -0.598로 다소 가팔라졌다. 이상의 지표를 통해 52주차 간 아바타들의 플레이 시간은 전반적으로 감소하는 경향을 보이면서 아바타들 간 플레이 시간의 차이가 줄어들고 있다는 것을 알 수 있다.

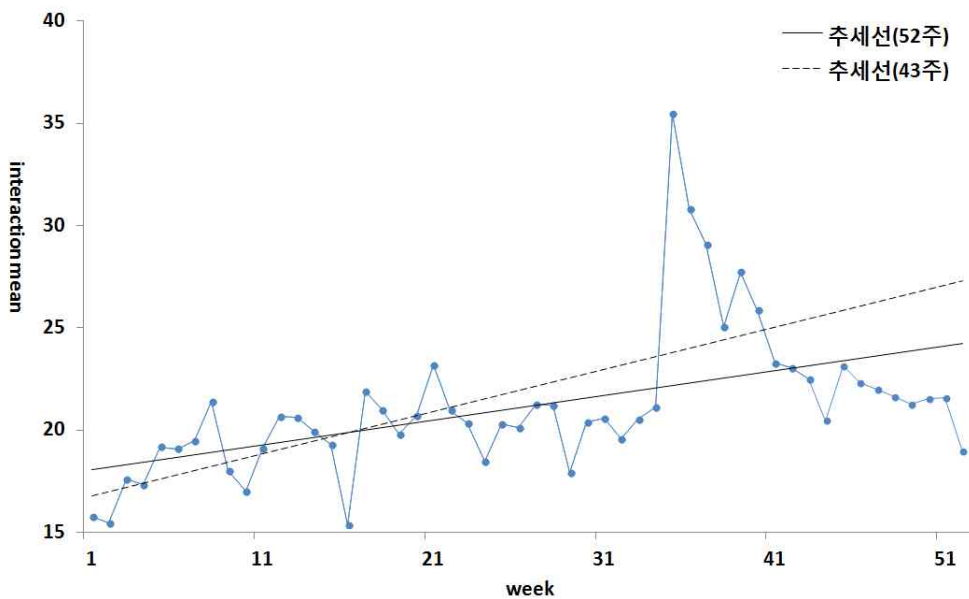
2. 주별 아바타 상호작용 지표 변화: 연구문제 1-2

1) 상호작용 시간

아바타의 상호작용 시간은 아바타가 전체 플레이 시간 중에서 본 연구에서 정의한 상호작용, 즉 팀을 이뤄 진행하는 과업에 참가해 게임을 진행한 시간을 의미한다. 각 아바타의 상호작용 시간 역시 주별 전체 아바타별 상호작용 시간의 평균을 통해 변동 추이를 확인하였다.

시계열 그래프 작성 결과 평균적인 상호작용 시간의 최대값은 36주차

의 355.07분이며 최소값은 16주차의 153.71분으로 35주차를 기점으로 3~4주간 기존 대비 크게 증가했다가 다시 감소하는 특징을 보였다. 플레이 시간 등 다른 지표의 변화를 함께 고려했을 때 이 시기에 아바타들의 게임 플레이 및 상호작용을 독려하는 WoW 전체 차원의 대형 이벤트가 발생했던 것으로 판단된다. 이런 경향은 다음에 살펴볼 상호작용 횟수, 중심성 등 다른 아바타 수준의 상호작용 지표에서도 동일하게 관찰되었다.



<그림 8> 주별 아바타 평균 상호작용 시간 변화

(단위: X축-주, Y축-10분)

<표 12> 아바타 평균 상호작용 시간에 대한 MK 검정 결과

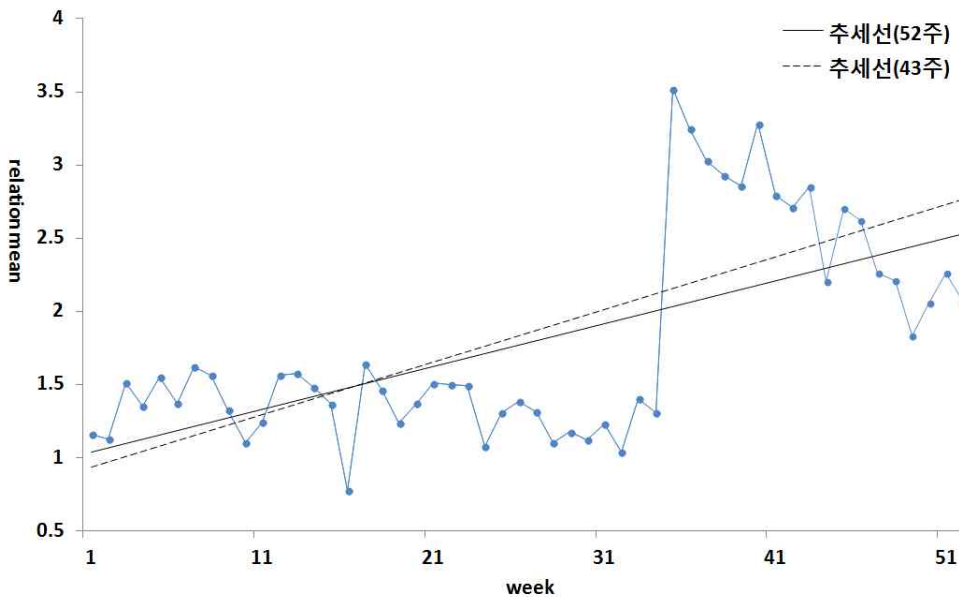
Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.436
	p-value	0.000**
	Sen' s slope	0.091
1~43주차	Kendall's tau	0.515
	p-value	0.000**
	Sen' s slope	0.153

주 1) *p<.05, **p<.01

상호작용 시간의 변화 경향을 통계적으로 확인하기 위해 MK 검정을 실시하였다. 검정 결과 미약한 상승 추세가 나타났지만 추세의 기울기는 0.091로 매우 미약했다. 실질적으로 아바타들의 평균적인 상호작용 시간은 큰 변동 없이 유지되었다는 의미다. 1~43주차 아바타의 평균 상호작용 시간에서도 통계적으로 증가 추세가 확인되었다. 이 때의 Sen's slope는 1~52주차의 경우보다 증가한 0.15로 나타났다.

2) 상호작용 횟수

아바타의 상호작용 횟수는 1주간 해당 아바타가 상호작용 행위에 참여한 횟수의 총합이다. WoW에서 아바타의 상호작용 횟수는 상호작용 시간과 같지 않은데, 이는 팀을 이뤄 수행하는 과업, 즉 상호작용 행위마다 걸리는 시간이 다르기 때문이다.



<그림 9> 주별 아바타 평균 상호작용 횟수 변화

(단위: X축-주, Y축-10분)

5~10개의 아바타가 참여하는 던전 탐험은 10여 분에서 수십 분 만에 끝

날 수도 있지만 40개의 아바타가 한꺼번에 참여하는 레이드 같은 경우는 끝내기 위해 수 시간 이상을 소요해야 하는 것이 보통이다. 또, 상호작용 행위마다 참여하는 아바타의 수가 다르기 때문에 상호작용 횟수는 상호작용을 한 아바타의 수 및 이를 바탕으로 산출되는 연결정도중심성 지표와도 다른 의미를 갖는다.

각 주별 전체 아바타별 상호작용 횟수의 평균에 대한 시계열 그래프를 작성한 결과 1~34주차에는 특별한 경향이 나타나지 않았으나, 35주차에 평균 상호작용 횟수가 급격히 상승했다가 이후 빠르게 감소하는 경향이 나타났다. 평균 상호작용 횟수의 최대값은 35주차의 3.520회이며, 최소값은 16주차의 0.774회였다. 평균 상호작용 횟수의 변화 역시 35주차 즈음에 WoW 전체 차원의 거대 이벤트가 발생했다는 분석을 뒷받침한다. 35주차의 이벤트 때문에 증가한 상호작용 횟수가 이후 다시 원래 수준으로 급격히 감소하고 있는 것으로 보인다.

1~52주차의 평균 상호작용 횟수 경향에 대해 MK 검정을 실시한 결과 매우 미약한 상승 추세가 나타났으며, Sen' s slope로 계산된 추세의 기울기는 0.019였다. 이렇게 증가 경향이 나타난 것 역시 주로 35~36주차 즈음에 발생한 이벤트 때문인 것으로 보인다. 서버 통합의 영향이 없는 1~43주차 아바타 평균 상호작용 횟수의 추이에 대한 MK 검정 결과에서는 1~52주차의 경우와 달리 통계적으로 유의미한 증가, 또는 감소 추이가 확인되지 않았다.

<표 13> 아바타 평균 상호작용 횟수에 대한 MK 검정 결과

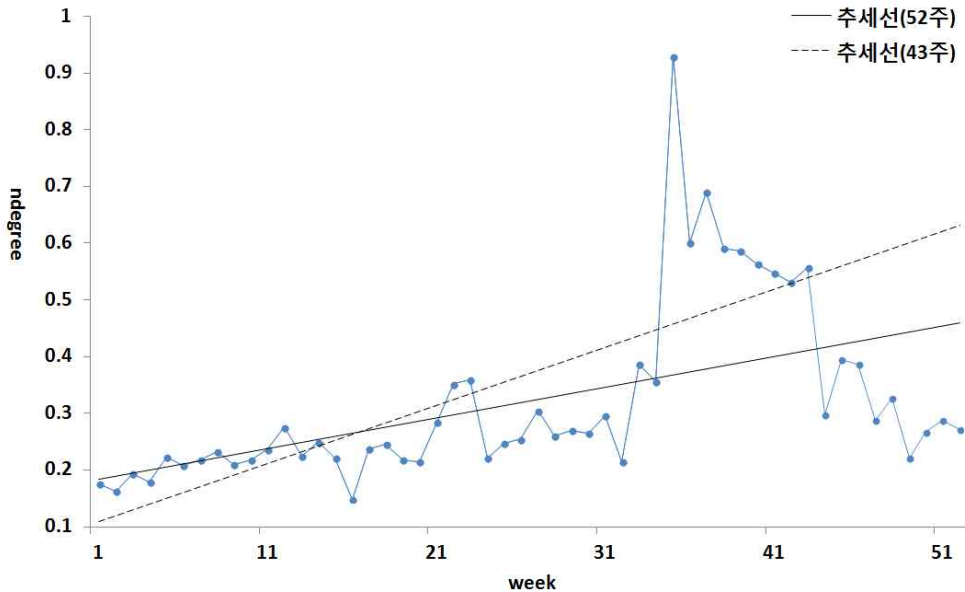
Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.282
	p-value	0.003**
	Sen' s slope	0.019
1~43주차	Kendall's tau	0.178
	p-value	0.094
	Sen' s slope	-

주 1) *p<.05, **p<.01

3) 중심성 변화

(1) 연결정도중심성

아바타별 연결정도중심성의 변화 추이도 전체 아바타의 연결정도중심성의 평균을 통해 분석하였다. 1~52주차 평균 연결정도중심성 변화에 대한 시계열 그래프에서는 1~34주차까지의 전반적인 상승 경향과 35주차의 급격한 상승, 36주차 이후의 급격한 하락이 관찰되었다. 특정 시점에 아바타의 연결정도중심성이 높아졌다는 것은 아바타가 기존보다 더 많은 아바타들과 상호작용을 했다는 것을 의미한다.



<그림 10> 주별 아바타 평균 연결정도중심성 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

이 역시 아바타들의 상호작용을 요구, 권장하는 35주차의 거대 WoW 이벤트 때문인 것으로 보인다. 흥미로운 것은 이벤트 때문에 증가했던 평균 연결정도중심성이 36주차 이후 급격히 감소해 50주차 즈음엔 34주차 이전 수준을 회복했다는 점이다. 44주차 서버 통합의 영향도 거의 보

이지 않는다. 거대 이벤트, 서버 통합 등 외부적으로 강제된 상호작용 증가 요인의 효과는 아바타 수준에서는 오래 지속되기 어렵다는 점을 보여 준다.

1~52주차와 1~43주차 평균 연결정도중심성 변화에 대한 MK 검정 결과 모두 통계적으로 유의미한 상승 경향이 있음이 확인되었다. 1~52주차의 Sen' s slope는 0.004, 1~43주차의 Sen' s slope는 0.008이었다.

<표 14> 아바타 평균 연결정도중심성에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.502
	p-value	0.000**
	Sen' s slope	0.004
1~43주차	Kendall's tau	0.641
	p-value	0.000**
	Sen' s slope	0.008

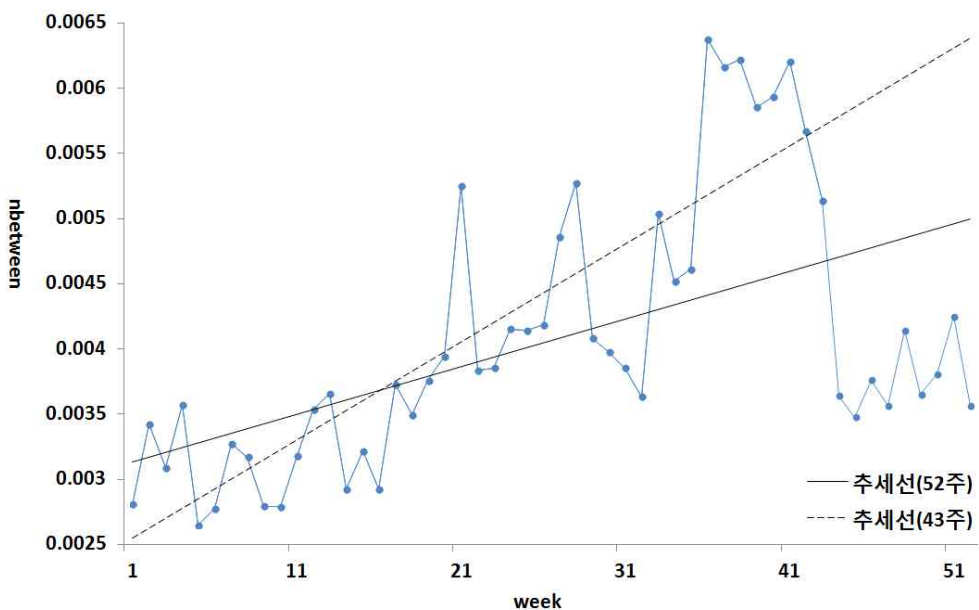
주 1) *p<.05, **p<.01

(2) 매개중심성

아바타별 매개중심성의 변화 추이도 전체 아바타별 매개중심성의 평균을 통해 확인하였다. 평균 매개중심성의 시계열 그래프에서도 연결정도중심성과 마찬가지로 1~34주차까지의 전반적인 상승 경향과 35주차 즈음의 급격한 상승, 이후의 급격한 하락이 관찰되었다. 21주차와 28주차 때에도 일시적인 급상승 경향이 나타났다. 평균 매개중심성의 최소값은 5주차의 0.003, 최대값은 36주차의 0.006이었다.

어떤 아바타의 매개중심성이 높아졌다는 것은 다른 아바타들을 상호작용을 통해 연결시켜주는 정도가 기존보다 커졌다는 것을 의미한다. 예를 들어 어떤 아바타가 매번 동일한 아바타들과 상호작용을 할 때보다, 같은 횟수의 상호작용을 하더라도 매번 다른 아바타들과 상호작용을 했을

때 매개중심성이 높아진다. 즉, 35주차를 즈음해 매개중심성이 급격히 상승했다는 것은 이 시기에 아바타들이 기존에 잘 알던 아바타가 아니라 새로운 아바타들과 상호작용을 더 많이 했음을 의미한다. 상승했던 매개중심성의 평균이 36주차 이후 급격히 감소하고 있어 연결정도중심성의 경우와 마찬가지로 외부적으로 강제된 상호작용 증가 요인의 제한적인 효과가 확인되었다.



<그림 11> 주별 아바타 평균 매개중심성 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

1~52주차의 평균 매개중심성과, 서버 통합 이전의 1~43주차 평균 매개중심성에 대해 MK 검정을 실시한 결과 모두 유의미한 상승 추세는 확인되었다. Sen's slope는 1~52주차의 경우 0.00004, 1~43주차의 경우 0.00007이었다.

<표 15> 아바타 평균 연결정도중심성에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.448
	p-value	0.000**
	Sen' s slope	0.000
1~43주차	Kendall's tau	0.692
	p-value	0.000**
	Sen' s slope	0.000

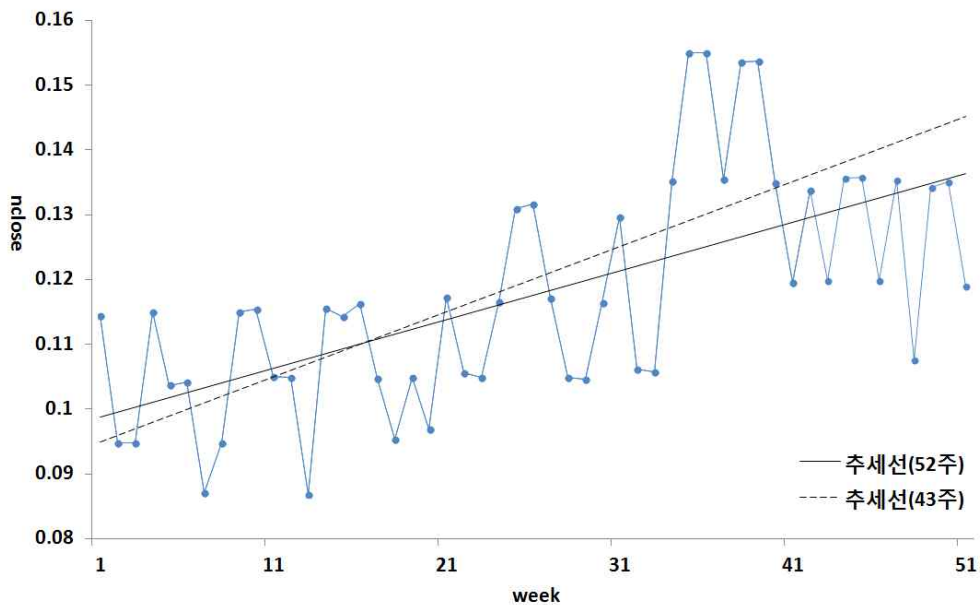
주 1) *p<.05, **p<.01

(3) 근접중심성

아바타별 근접중심성의 변화 추이 역시 전체 아바타별 근접중심성의 평균을 통해 분석하였다. 평균 근접중심성의 시계열 그래프에서도 1~34주차까지의 상승 경향과 35주차 즈음의 급격한 상승, 이후의 하락이 관찰되었다. 평균 근접중심성의 최대값은 36주차의 0.155였으며, 최소값은 8주차의 0.087이었다.

어떤 아바타의 근접중심성이 높아졌다는 것은 아바타가 다른 아바타들과 상호작용을 통해 연결되는 거리가 가까워졌다는 뜻이다. 상호작용을 많이 해 다른 아바타와의 연결이 많아질수록 높아진다는 점은 연결정도중심성과 유사하지만 근접중심성의 경우 아바타 하나의 차원이 아니라 전체 네트워크 차원에서 네트워크의 중심에 위치해 있는 정도를 의미한다(손동원, 2002).

35주차 즈음에 급격히 상승했던 아바타들의 평균적인 근접중심성은 5~6주가 지나며 다시 하락해 원래의 추세를 회복한 것으로 나타났다. 44주차에 발생한 서버 통합의 두드러진 영향은 관찰되지 않았다.



<그림 12> 주별 아바타 평균 근점중심성 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

1~52주차와 1~43주차의 평균 근점중심성에 대해서도 MK 검정을 실시하였다. 검정 결과 모두 미약한 상승 추세가 나타났으며 Sen' s slope는 1~52주차의 경우 0.0007, 1~43주차의 경우 0.0008로 큰 차이를 보이지 않았다.

<표 16> 아바타 평균 근점중심성에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.508
	p-value	0.000**
	Sen' s slope	0.001
1~43주차	Kendall's tau	0.513
	p-value	0.000**
	Sen' s slope	0.001

주 1) *p<.05, **p<.01

3. 아바타 속성 지표와 상호작용 지표 간 관계: 연구문제 1-3

특정 시점에 아바타의 속성 지표가 다음 시점의 상호작용 지표에 미치는 영향의 정도를 분석하기 위해 다중회귀분석(multiple regression)을 실시하였다. t주차의 아바타 레벨과 플레이 시간을 독립변수로, t+1주차의 상호작용 지표 1개를 종속변수로 하는 다중회귀분석을 1-2주차부터 51-52주차까지 총 51회 실시하였으며, 상호작용 지표가 상호작용 시간, 상호작용 횟수, 3개 중심성 지표의 5개이므로 이 과정을 총 5회 반복하였다. 매번 도출된 다중회귀분석의 결과에서 독립변수의 다중상관계수(R)와 R값의 유의도, 독립변수별로 표준화된 회귀계수(beta)를 확인하였다.

상호작용 시간을 종속변수로 하는 다중회귀 분석 결과 다중상관계수는 51회 모두 0.6~0.7 사이를 기록하였으며, 유의도는 모두 0.000으로 매우 높게 나타났다. 특정 시점에 레벨이 높고 플레이 시간이 긴 아바타일수록 다음 시점의 상호작용 시간이 늘어날 가능성이 크다는 뜻이다.

각 독립변수의 beta값은 레벨의 경우 대부분 0.1 미만으로 나타났으나, 플레이 시간의 경우 0.6~0.7 사이의 값을 기록해 상호작용 시간에는 아바타의 레벨보다 플레이 시간이 미치는 영향이 훨씬 큰 것으로 나타났다. 아바타의 플레이 시간이 늘어날수록 상호작용을 할 기회가 늘어나며, 아바타도 레벨 상승 등을 위해 다른 아바타와의 상호작용을 필요로 하게 되는 것으로 이해할 수 있다.

<표 17> 상호작용 시간 및 횟수에 대한 레벨 및 플레이 시간의
다중회귀분석 결과

시 점	상호작용 시간			상호작용 횟수		
	R	레벨 beta	플레이 시간 beta	R	레벨 beta	플레이 시간 beta
1	.615***	.087	.592	.529***	.056	.516
2	.632***	.084	.609	.550***	.048	.538
3	.593***	.094	.565	.523***	.067	.504
4	.605***	.112	.573	.513***	.067	.495
5	.634***	.090	.609	.560***	.069	.542
6	.646***	.098	.619	.584***	.076	.564
7	.667***	.088	.642	.593***	.052	.579
8	.638***	.046	.626	.584***	.039	.574
9	.664***	.030	.657	.579***	.038	.570
10	.642***	.081	.623	.587***	.076	.568
11	.652***	.079	.631	.590***	.048	.579
12	.652***	.089	.629	.583***	.050	.572
13	.692***	.053	.678	.632***	.007	.631
14	.662***	.042	.651	.639***	.024	.633
15	.675***	.044	.665	.597***	-.002	.597
16	.657***	.070	.641	.641***	.052	.629
17	.703***	.042	.693	.676***	.020	.672
18	.705***	.037	.697	.635***	.061	.621
19	.655***	.094	.634	.602***	.084	.583
20	.715***	.092	.695	.654***	.107	.628
21	.709***	.083	.690	.654***	.050	.644
22	.671***	.074	.655	.645***	.054	.634
23	.678***	.085	.658	.625***	.107	.597
24	.654***	.094	.631	.555***	.090	.532
25	.698***	.061	.684	.599***	.062	.584
26	.727***	.080	.708	.642***	.076	.624
27	.649***	.104	.622	.604***	.105	.576
28	.685***	.074	.668	.588***	.101	.562
29	.676***	.106	.653	.589***	.094	.569
30	.688***	.099	.666	.618***	.079	.602
31	.670***	.090	.650	.582***	.052	.572
32	.689***	.105	.662	.625***	.082	.605

시점	상호작용 시간			상호작용 횟수		
	R	레벨 beta	플레이 시간 beta	R	레벨 beta	플레이 시간 beta
33	.656***	.090	.633	.588***	.074	.570
34	.628***	.085	.606	.556***	.049	.545
35	.675***	.092	.650	.609***	.028	.603
36	.711***	.062	.695	.592***	.027	.586
37	.696***	.070	.678	.571***	.037	.563
38	.670***	.083	.650	.566***	.049	.555
39	.709***	.053	.697	.580***	.029	.574
40	.680***	.088	.658	.557***	.071	.539
41	.632***	.102	.608	.489***	.063	.475
42	.678***	.086	.659	.589***	.055	.577
43	.615***	.100	.592	.451***	.055	.439
44	.625***	.101	.602	.478***	.068	.463
45	.650***	.081	.631	.510***	.042	.501
46	.628***	.092	.610	.528***	.061	.517
47	.657***	.092	.639	.533***	.067	.521
48	.665***	.093	.647	.542***	.078	.526
49	.675***	.075	.661	.531***	.048	.522
50	.659***	.067	.648	.537***	.042	.530
51	.638***	.079	.624	.518***	.047	.511

주 1) 시점 n: n주차 속성 지표와 n+1주차 상호작용 지표 간 관계

2) *p<.05, **p<.01, ***p<.001

상호작용 횟수를 종속변수로 하는 다중회귀분석 결과 다중상관계수는 51회 모두 0.5~0.6 사이를 기록하였으며, 유의도는 모두 0.000으로 매우 높게 나타났다. 각 독립변수의 beta값은 레벨의 경우 대부분 0.04~0.06 사이인 것으로 나타났으나, 플레이 시간의 경우 0.4~0.6 사이의 값을 기록해 상호작용 시간의 경우와 마찬가지로 아바타의 상호작용 횟수에는 아바타의 레벨보다 플레이 시간이 미치는 영향이 더 큰 것으로 나타났다.

<표 18> 중심성에 대한 레벨 및 플레이 시간의 다중회귀분석 결과

시 점	연결정도중심성			매개중심성			근접중심성		
	R	레벨 beta	플레이 시간 beta	R	레벨 beta	플레이 시간 beta	R	레벨 beta	플레이 시간 beta
1	.504***	.077	.484	.377***	-.003	.377	.562***	.154	.511
2	.532***	.075	.511	.410***	.000	.410	.582***	.138	.536
3	.509***	.085	.483	.363***	.003	.363	.565***	.176	.499
4	.502***	.101	.471	.396***	.022	.391	.566***	.147	.518
5	.541***	.077	.520	.389***	.032	.381	.577***	.160	.522
6	.580***	.093	.554	.441***	.036	.433	.588***	.168	.531
7	.581***	.075	.560	.470***	-.002	.470	.587***	.171	.525
8	.566***	.081	.542	.464***	.010	.462	.605***	.146	.554
9	.539***	.084	.515	.447***	.020	.443	.561***	.184	.492
10	.534***	.120	.499	.450***	.009	.448	.532***	.184	.467
11	.528***	.098	.500	.443***	-.022	.447	.595***	.177	.533
12	.531***	.116	.496	.434***	.017	.430	.599***	.191	.532
13	.596***	.067	.577	.421***	.002	.420	.629***	.164	.571
14	.569***	.083	.546	.473***	.010	.470	.608***	.182	.543
15	.491***	.067	.473	.413***	-.010	.415	.590***	.158	.538
16	.558***	.117	.525	.481***	.025	.476	.582***	.188	.518
17	.600***	.062	.584	.497***	-.047	.504	.641***	.162	.589
18	.602***	.077	.583	.461***	-.009	.463	.624***	.149	.578
19	.573***	.125	.541	.436***	.042	.428	.600***	.178	.546
20	.591***	.122	.558	.461***	.036	.454	.613***	.165	.565
21	.599***	.074	.582	.483***	.002	.482	.637***	.172	.585
22	.544***	.072	.526	.469***	-.008	.470	.624***	.156	.578
23	.553***	.137	.512	.457***	.027	.451	.620***	.173	.566
24	.524***	.121	.489	.412***	.015	.409	.592***	.162	.542
25	.574***	.073	.555	.477***	-.035	.482	.610***	.165	.556
26	.612***	.082	.591	.475***	-.001	.475	.639***	.171	.585
27	.526***	.122	.490	.437***	.027	.431	.597***	.196	.530
28	.520***	.145	.473	.433***	.022	.428	.607***	.179	.549
29	.553***	.130	.520	.447***	.040	.439	.594***	.219	.522
30	.567***	.070	.553	.434***	.016	.431	.585***	.200	.520
31	.542***	.059	.529	.459***	.027	.454	.582***	.164	.532
32	.543***	.114	.511	.428***	.043	.418	.608***	.235	.521
33	.546***	.100	.518	.408***	.021	.403	.576***	.188	.512
34	.563***	.104	.534	.470***	.024	.465	.569***	.196	.499
35	.647***	.080	.626	.507***	-.002	.507	.617***	.197	.547
36	.622***	.067	.605	.491***	-.005	.492	.626***	.196	.554
37	.622***	.080	.601	.488***	-.022	.492	.600***	.193	.530

시 점	연결정도중심성			매개중심성			근접중심성		
	R	레벨 beta	플레이 시간 beta	R	레벨 beta	플레이 시간 beta	R	레벨 beta	플레이 시간 beta
38	.625***	.101	.598	.490***	-.023	.494	.592***	.222	.509
39	.649***	.054	.637	.187***	-.128	.164	.617***	.181	.556
40	.653***	.095	.628	.499***	.021	.495	.616***	.231	.530
41	.597***	.090	.575	.452***	.023	.448	.564***	.166	.512
42	.603***	.075	.587	.514***	-.009	.515	.586***	.202	.519
43	.561***	.093	.539	.395***	.015	.393	.561***	.198	.495
44	.561***	.114	.533	.417***	.007	.416	.534***	.217	.457
45	.605***	.080	.585	.461***	-.021	.464	.561***	.201	.488
46	.568***	.107	.545	.460***	.004	.460	.536***	.195	.475
47	.552***	.113	.527	.465***	.013	.463	.540***	.207	.474
48	.556***	.115	.530	.459***	.022	.455	.547***	.197	.486
49	.559***	.097	.538	.479***	.004	.478	.535***	.189	.477
50	.570***	.078	.555	.472***	-.013	.474	.536***	.159	.493
51	.562***	.093	.544	.460***	-.006	.461	.512***	.200	.450

주 1) 시점 n: n주차 속성 지표와 n+1주차 상호작용 지표 간 관계

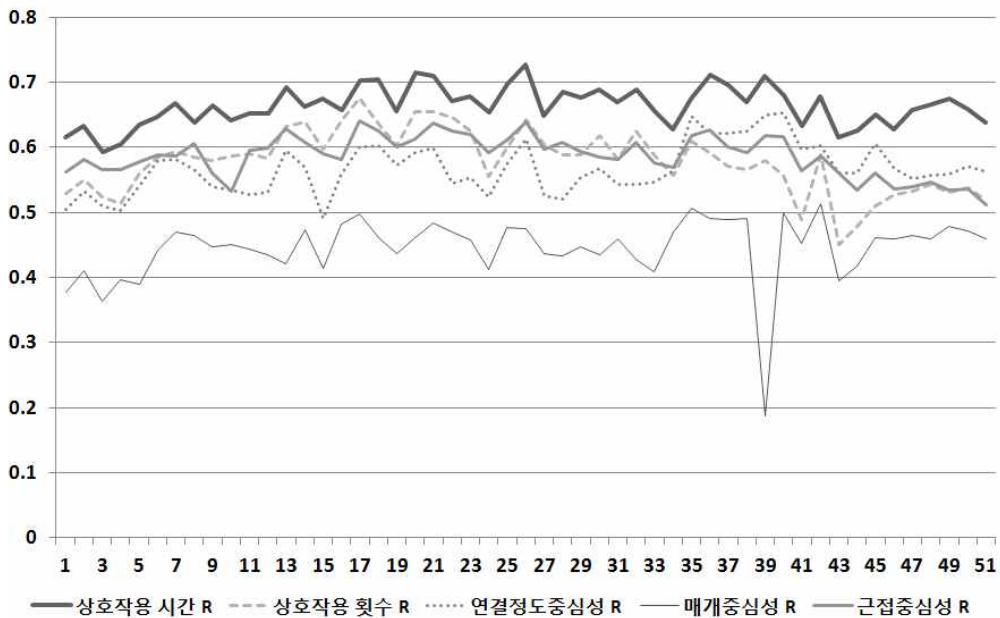
2) *p<.05, **p<.01, ***p<.001

연결정도중심성, 매개중심성, 근접중심성의 3개 지표를 종속변수로 하는 다중회귀 분석 결과 다중상관계수는 연결정도중심성의 경우가 0.5~0.6 사이를 기록했으며, 매개중심성의 경우 0.4~0.5, 근접중심성은 0.5~0.6 사이의 값을 기록했다. 세 경우 모두 유의도는 모두 0.000으로 매우 높게 나타났다. 각 독립변수의 beta값은 세 경우 모두에서 플레이 시간의 beta값이 레벨의 beta값보다 전반적으로 3배에서 7배가량 큰 것으로 나타났다으나, 개별 다중회귀분석마다 beta값들의 크기에는 변동이 있었다. 특히 매개중심성을 종속변수로 하는 다중회귀분석의 경우 레벨의 beta값이 대부분 +의 값을 기록했으나 12번은 - 값을 기록하였다.

<그림 13>은 아바타들의 5개 상호작용 지표를 종속변수로 하는 51회의 다중회귀분석에서, 매번 도출된 다중상관계수의 변동 추이를 하나의 시계열 그래프로 표시한 것이다. 52주 동안 아바타의 속성 지표인 레벨과 플레이 시간은 일관되게 상호작용 시간과 가장 큰 관계를 맺고 있음

을 알 수 있다. 더불어 전체 기간 동안 아바타의 레벨 및 플레이 시간과 가장 관련이 적은 상호작용 지표는 아바타의 매개중심성이었다. 이는 아바타의 매개중심성이 높아지기 위해서는 팀을 맺는 상호작용 행위를 많이 하는 것이 아니라 기존에 상호작용을 한 아바타가 아닌 새로운 아바타와 상호작용을 해야 하기 때문인 것으로 보인다.

속성 지표가 상호작용 지표에 미치는 영향의 순위가 바뀐 경우도 있었다. 레벨과 플레이 시간이 연결정도중심성에 미치는 영향은 처음에는 근접중심성이나 상호작용 횟수에 미치는 영향의 경우보다 낮았다. 그러나 36번째(36-37주차)의 회귀분석 즈음부터는 연결정도중심성에 대한 레벨과 플레이 시간의 R 값이 상호작용 횟수와 근접중심성의 R값보다 높아졌다.



<그림 13> 상호작용 지표에 대한 레벨, 플레이 시간 지표의 상관관계 추이

제3절 집단 수준: 연구문제 2

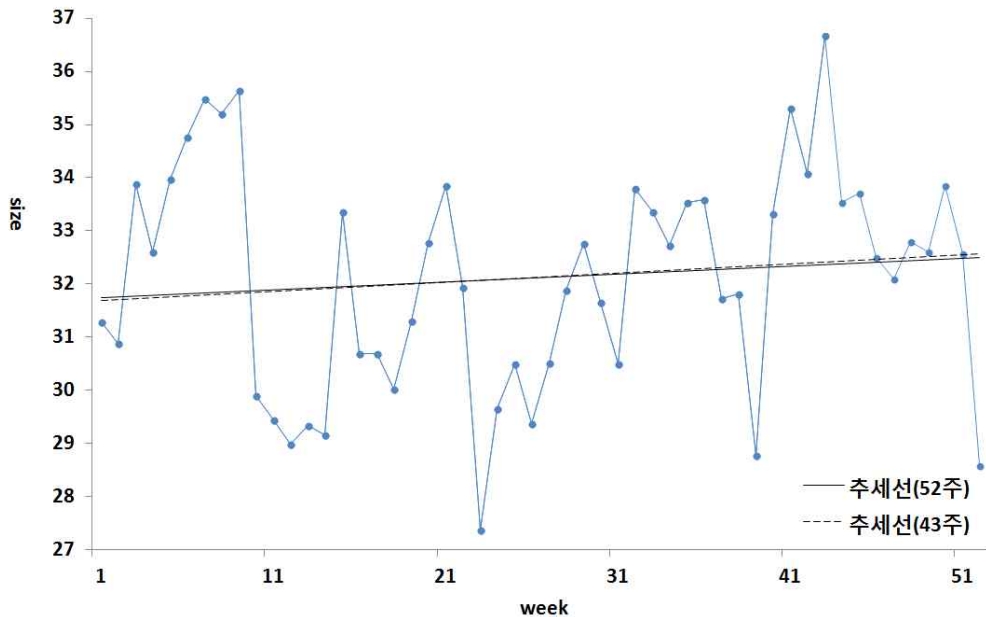
본 논문의 [연구문제 2]는 “게이머 집단 수준의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”이며, 세부 연구문제는 첫째, “게이머 집단의 속성 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”, 둘째, “게이머 집단의 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”, 셋째, “게이머 집단 수준에서 특정 시점의 속성 지표는 다음 시점의 상호작용 지표와 어떤 관계를 맺고 있는가?”이다. [연구문제 2]에서 게이머 집단은 아바타들의 지속적 커뮤니티인 길드를 의미한다.

첫 번째와 두 번째 세부 연구문제를 확인하기 위해 게이머 수준의 경우와 마찬가지로 52주간 관찰된 154개 전체 길드의 속성, 상호작용 지표를 각각 도출하고, 각 지표마다 시계열 그래프를 그려 52주간 일어나는 각 지표의 변화 추이를 분석하였다. 세 번째 세부 연구문제는 t주차 길드별 속성 지표가 t+1주차의 길드별 상호작용 지표와 갖는 관계를 반복적인 다중회귀분석(multiple regression)을 통해 확인하였으며, 여기서 도출된 속성 지표와 각 상호작용 지표 간의 다중상관계수(R)의 변화 추이도 시계열 그래프를 통해 확인하였다.

1. 주별 길드 속성 지표 변화: 연구문제 2-1

1) 크기

아바타들의 집단인 길드의 크기, 즉 길드를 구성하는 아바타의 수는 가장 기본적인 속성 지표이다. 본 연구에서는 각 주에 관찰된 모든 길드의 크기에 대해 평균을 계산하고 이 평균값의 변화를 52주에 걸쳐 분석하였다.



<그림 14> 주별 길드 평균 크기 변화

(단위: X축-주, Y축-개)

시계열 그래프 작성 결과 평균 길드 크기의 최소값은 23주차의 27.365였으며, 최대값은 43주차 36.667이었다. 그러나 평균적인 길드 크기 변화의 특별한 경향은 발견되지 않았다. 오히려 평균적인 길드 크기는 전체의 평균값인 32.121을 기준으로 -5~+5 사이에서 오가는 경향을 보였다. 이는 개별적인 한 길드의 크기가 일정한 수준 사이를 계속 유지한다는 것이 아니라 크기가 커지는 길드, 작아지는 길드, 없어지는 길드, 새로 만들어지는 길드들이 복합적으로 존재하며 전체적인 평균 길드의 크기가 일정 범위를 유지한다는 뜻이다. 이에 대해선 길드의 라이프사이클과 흥망성쇠를 다루는 부분에서 자세히 설명한다.

평균 길드 크기의 전반적인 증가 또는 하락 추세가 있는지를 확인하기 위해 1~52주차, 1~43주차로 시간대를 구분해 실시한 MK 검정 모두에서도 역시 특별한 증가, 또는 감소 경향이 나타나지 않았다.

<표 19> 길드 평균 크기에 대한 MK 검정 결과

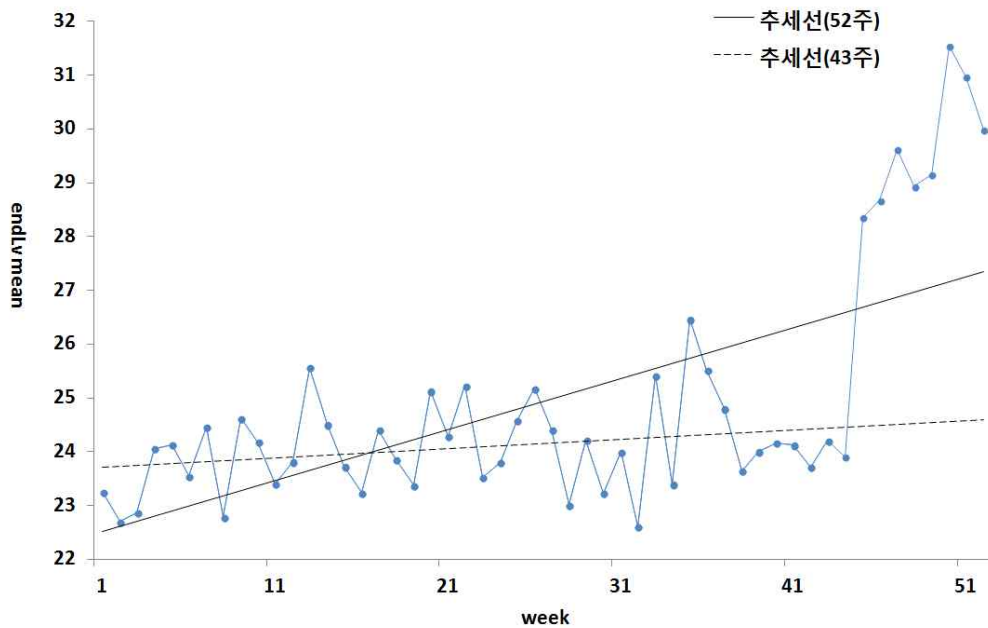
Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.093
	p-value	0.336
	Sen' s slope	-
1~43주차	Kendall's tau	0.095
	p-value	0.374
	Sen' s slope	-

주 1) *p<.05, **p<.01

2) 평균 레벨

길드 평균 레벨은 길드를 구성하는 아바타들의 평균 레벨이다. 이 지표 역시 길드의 기본적인 속성을 나타내는데, 이를 통해 해당 길드의 구성원들이 WoW라는 가상 세계를 얼마나 오래 이용했는지, 또는 WoW의 환경이나 게임 진행에 얼마나 익숙한지 등을 판단할 수 있다. 길드들의 평균 레벨 변동 역시 각 주에 관찰된 모든 길드의 평균 레벨을 계산하고 이 값들의 평균을 내 그 변화를 52주에 걸쳐 분석하였다.

길드별 평균 레벨의 평균값을 구해 시계열 그래프를 작성한 결과 최대 값은 50주차의 31.536이었으며, 최소값은 32주차의 22.602였다. 가장 큰 특징은 서버 통합이 이뤄진 44주를 기점으로 길드별 평균 레벨의 평균값이 5 이상 급격하게 상승했다는 점이다. 아바타 수준의 속성 지표인 아바타의 레벨과 같은 상승 경향으로 이는 통합된 서버에 소속되어 있던 아바타들의 레벨이 'TW-Light' s Hope 소속 아바타들의 레벨보다 전반적으로 높았을 것이라는 판단을 뒷받침해준다. 1~52주차의 경향에 대한 MK 검정 결과에서도 통계적으로 유의미한 증가 추세가 있는 것으로 확인되었으며, Sen' s slope는 0.058인 것으로 나타났다.



<그림 15> 주별 골드 평균 레벨 변화

(단위: X축-주, Y축-레벨)

그러나 서버 통합이라는 외부 영향을 배제한 44주차 이전 골드 평균 레벨에 증가, 또는 감소 추세가 있는지는 시계열 그래프만으로는 판단이 불가능했다. 이 기간의 변화에 대한 MK 검정 결과에서도 증가, 또는 감소 추세가 확인되지 않았다. 즉, 골드 레벨 평균의 상승 추세는 서버 통합이라는 외부 요인에 의해 만들어졌다는 점이 확인되었다.

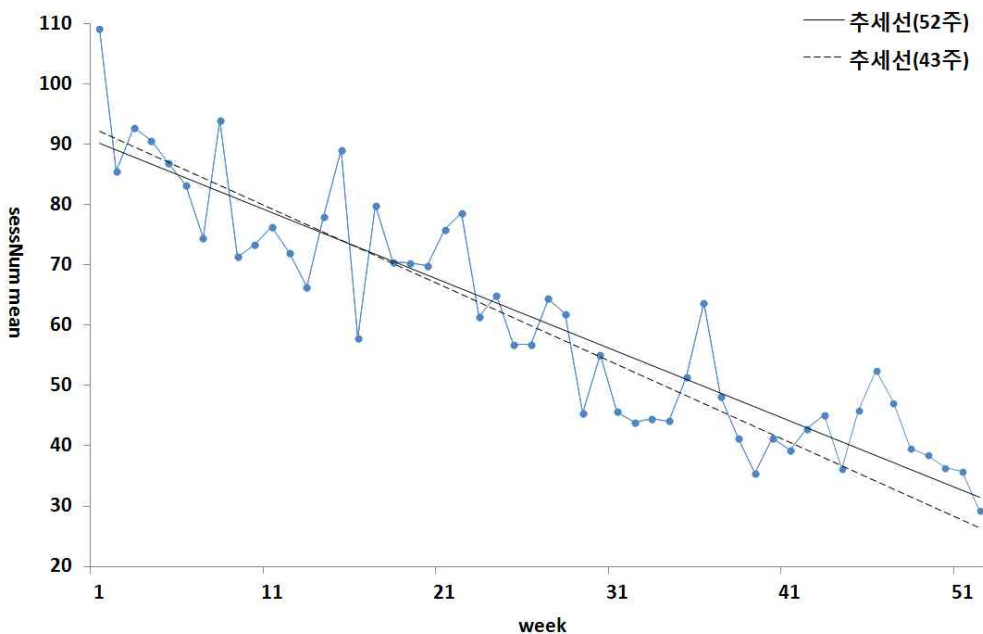
<표 20> 골드 평균 레벨에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.380
	p-value	0.000**
	Sen's slope	0.058
1~43주차	Kendall's tau	0.154
	p-value	0.150
	Sen's slope	-

주 1) *p<.05, **p<.01

3) 평균 플레이 시간

길드 평균 플레이 시간은 길드를 구성하는 아바타들의 플레이 시간의 평균이다. 이 지표를 통해 해당 길드의 구성원들이 WoW 게임 플레이에 얼마나 시간을 투입하는지 파악할 수 있다. 길드들의 평균 플레이 시간도 각 주에 관찰된 모든 길드의 평균 플레이 시간을 계산하고 이 값들의 평균을 내 그 변화를 52주에 걸쳐 분석하였다.



<그림 16> 주별 길드 평균 플레이 시간 변화

(단위: X축-주, Y축-10분)

시계열 그래프 작성 결과 1~52주차에 걸친 지속적인 하락 추세가 관찰되었다. 최대값은 1주차의 1091.37분, 최소값은 52주차 292.33분이었다. 대형 이벤트가 발생한 35주차와 서버 통합이 일어난 44주차에 길드 평균 플레이 시간의 반등이 일어났으나 전체 감소 추세에 영향을 미치지 못한 것으로 판단된다. 1~52주차 경향과 1~43주차 경향에 대한 MK 검정

결과 모두에서 통계적으로 유의미한 감소 추세가 있는 것으로 확인되었다. Sen' s slope는 1~52주차에 -1.128, 1~43주차의 경우가 -1.279이었다. 매주 길드 소속 아바타들의 평균적인 플레이 시간이 10분 가량 감소했다는 뜻이다.

<표 21> 길드 평균 플레이 시간에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	-0.750
	p-value	0.000**
	Sen' s slope	-1.128
1~43주차	Kendall's tau	-0.741
	p-value	0.000**
	Sen' s slope	-1.279

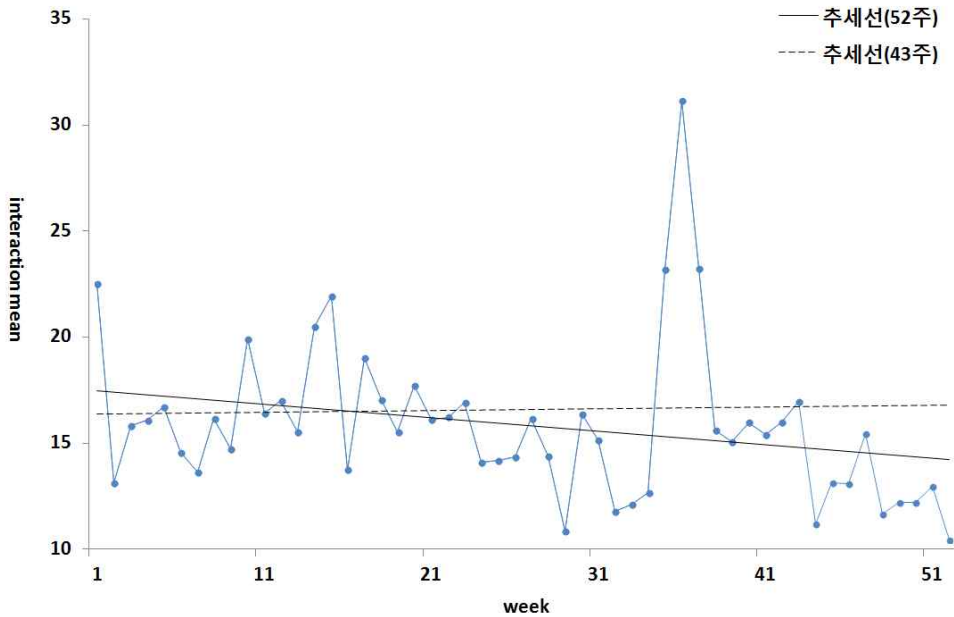
주 1) *p<.05, **p<.01

2. 주별 길드 상호작용 지표 변화: 연구문제 2-2

1) 평균 상호작용 시간

길드의 평균 상호작용 시간은 특정한 길드에 소속된 아바타가 전체 플레이 시간 중에서 본 연구에서 정의한 상호작용, 즉 팀을 이뤄 진행하는 과업에 참가해 게임을 진행한 시간의 평균을 의미한다. 길드의 평균 상호작용 시간 역시 주별 전체 길드 평균 상호작용 시간의 평균을 통해 변동 추이를 확인하였다.

시계열 그래프 작성 결과 각 주별 길드 평균 상호작용 시간은 1~52주차에 걸쳐 점진적으로 감소하는 경향이 있는 것으로 관찰되었다. 다만, 35~36주차에 급격한 상승 추이가 관찰되었는데, 이것 역시 이 시기에 발생한 아바타 간 상호작용을 요구하는 거대 이벤트 때문인 것으로 판단된다. 서버 통합으로 인한 특별한 영향은 시계열 그래프에서는 관찰되지 않았다. 길드 평균 상호작용 시간 평균의 최대값은 36주차의 31.131이었으며, 최소값은 29주차의 10.437이었다.



<그림 17> 주별 길드 평균 상호작용 시간 변화

(단위: X축-주, Y축-10분)

감소 추이의 통계적 확인을 위해 1~52주차와 1~43주차로 기간을 구분해 MK 검정을 실시하였다. 검정 결과 1~52주차에서는 감소 추세가 있는 것으로 확인되었으며, Sen' s slope로 계산된 추세의 기울기는 -0.071 인 것으로 나타났다. 하지만 1~43주차에 대한 MK 검정 결과에서는 통계적으로 유의미한 증가, 또는 감소 추이가 확인되지 않았는데, 이는 35주차의 이벤트로 인한 일시적인 길드 평균 플레이 시간의 급격한 상승 때문인 것으로 판단된다.

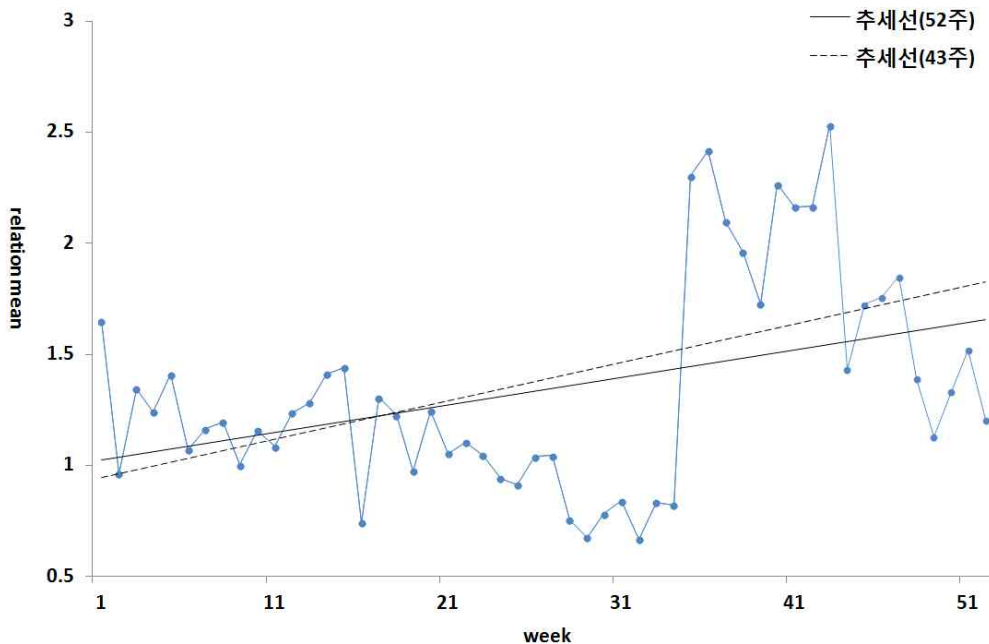
<표 22> 길드 평균 상호작용 시간에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	-0.270
	p-value	0.005**
	Sen' s slope	-0.071
1~43주차	Kendall's tau	-0.043
	p-value	0.693
	Sen' s slope	-

주 1) * $p < .05$, ** $p < .01$

2) 평균 상호작용 횟수

길드 평균 상호작용 횟수는 1주간 특정 길드에 소속된 아바타가 본 연구에서 정의한 상호작용 행위(던전, 레이드, 배틀그라운드, 레이드 공략)에 참여한 횟수의 평균이다. 이 지표도 매 주별로 각 길드의 평균 상호작용 횟수를 집계하고 이 값들의 평균을 구해 변동 추이를 확인하였다.



<그림 18> 주별 길드 평균 상호작용 횟수 변화

(단위: X축-주, Y축-회)

시계열 그래프 작성 결과 34주차까지 전반적인 감소 추세를 보이다 대형 이벤트가 발생한 35주차부터 급격히 상호작용 횟수가 상승해 하락과 상승을 반복하는 형태의 그래프가 나타났다. 그러나 서버 통합이 이뤄진 44주차를 기점으로 다시 상호작용 횟수가 급격히 감소해 35주차 이전에 감소하던 값으로 회귀하는 경향이 파악되었다. 이를 통해 통합된 서버에 소속되었던 길드들의 평균 상호작용 횟수가 원래의 'TW-Light' s Hope

서버 소속 길드들보다 높지 않았을 것이라고 판단할 수 있다. 길드 평균 상호작용 횟수의 평균값은 43주차에 2.532로 최대값을, 32주차에 0.668로 최소값을 기록했다.

눈으로 확인되는 감소 추이의 통계적 확인을 위해 1~52주차와 1~43주차로 기간을 구분해 MK 검정을 실시하였다. 그러나 검정 결과 두 기간 모두에서 통계적으로 유의미한 감소 경향이 확인되지는 않았다.

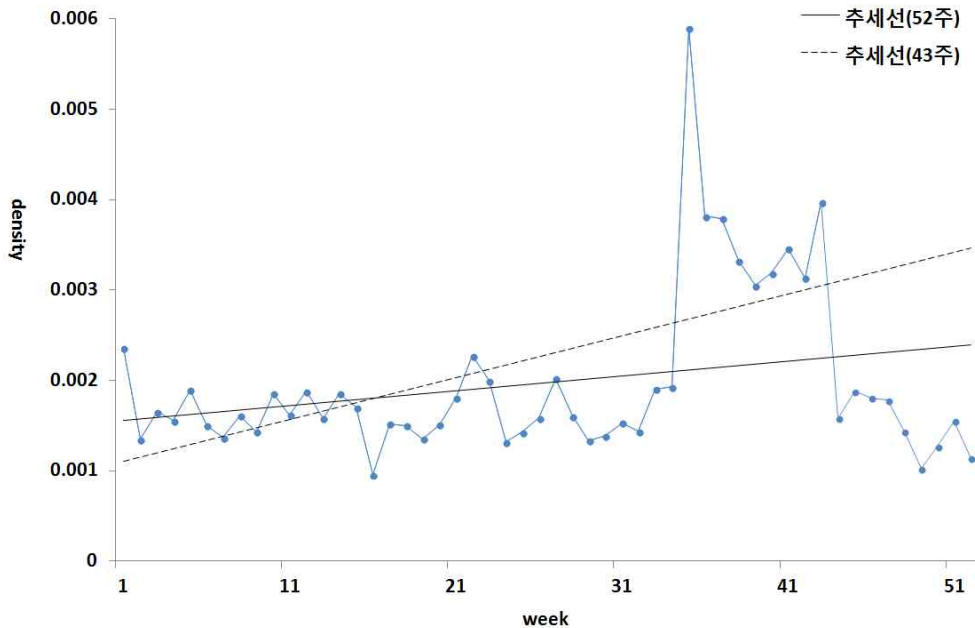
<표 23> 길드 평균 상호작용 횟수 평균에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.128
	p-value	0.182
	Sen's slope	-
1~43주차	Kendall's tau	0.030
	p-value	0.787
	Sen's slope	-

주 1) *p<.05, **p<.01

3) 밀도

밀도는 한 네트워크에서 행위자들이 서로 연결된 정도를 의미하며, 네트워크를 구성하는 노드들 사이에 실제로 존재하는 연결의 수가 이 노드들이 가질 수 있는 최대한의 연결 수에서 차지하는 비중을 나타낸다(손동원, 2002). 즉 길드의 밀도는 길드 소속 아바타들 사이에 존재하는 연결의 수를 길드 소속 아바타들 사이에 존재할 수 있는 모든 연결의 수로 나눈 값이다. 길드의 밀도가 0이면 길드 소속 아바타들이 서로 연결된 적이 없다는 뜻이며, 1이면 길드 소속 아바타의 모든 두 쌍이 연결을 형성하고 있다는 의미이다. 본 연구에서는 주별로 관찰된 모든 길드의 밀도를 계산하고, 다시 주별로 밀도들의 평균값을 구해 변동 양상을 파악하였다.



<그림 19> 주별 길드 밀도 평균 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

시계열 그래프 작성 결과 주별로 각 길드별 밀도의 평균값이 매우 작다는 점이 두드러졌다. 대부분의 평균값이 0.001에서 0.003 사이에 머물러 있으며 최대값인 35주차의 경우도 0.006 정도밖에 되지 않는다. 이는 길드 소속 아바타들이 같은 길드에 소속된 아바타들과 상호작용하는 경우가 매우 적다는 점을 의미한다.

다만 35주차 이후부터 서버 통합이 이뤄지기 전인 7~8주간 길드들의 밀도 평균값이 35주차 이전 기간보다 훨씬 높게 나타났는데, 이는 대형 이벤트의 효과인 것으로 파악된다. 서버 통합 이후 길드들의 밀도 평균이 다시 급격히 하락한 것은 새로 통합된 서버에 소속된 길드들의 밀도가 전반적으로 낮기 때문인 것으로 보인다.

전반적인 증가, 또는 감소 경향을 통계적으로 확인하기 위해 MK 검정을 실시하였다. 1~52주차에서는 특별한 경향이 발견되지 않았으나, 1~43주차에서는 Sen' s Slope가 0.00003으로 매우 미약한 증가 추세가 있는

것으로 나타났다.

<표 24> 길드 평균 밀도에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.084
	p-value	0.385
	Sen's slope	-
1~43주차	Kendall's tau	0.317
	p-value	0.003**
	Sen's slope	0.000

주 1) *p<.05, **p<.01

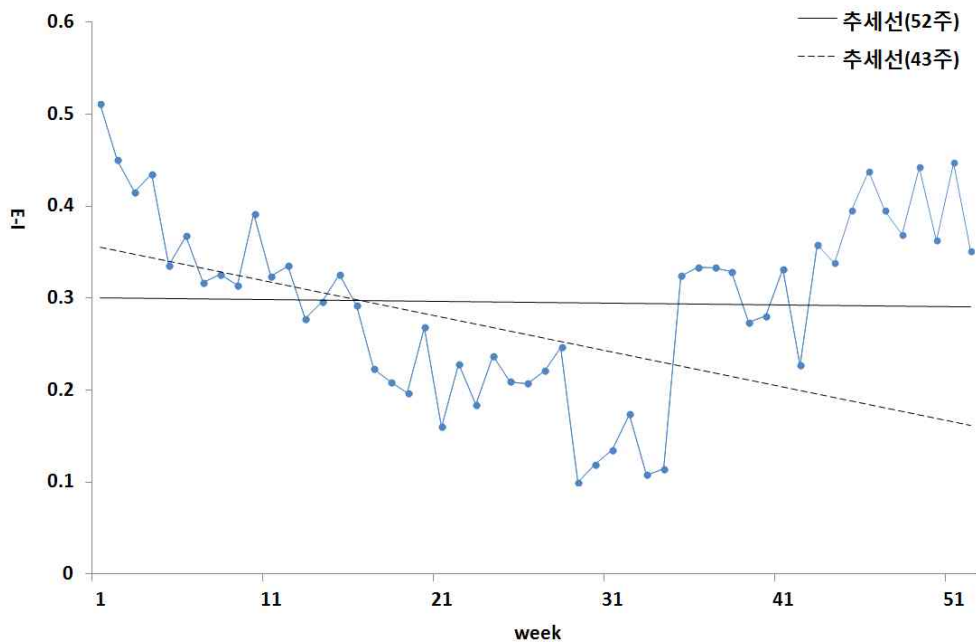
4) E-I 지표

E-I 지표(E-I Index)는 한 네트워크에서 그룹을 구성하는 노드가 갖는 연결들이 그룹 외부로 향하는 정도를 의미하며 구체적으로는 그룹 외부로 향하는 링크(EL: External Links)의 수와 그룹 내부로 향하는 링크(IL: Internal Links) 수의 차이를 EL과 IL의 합으로 나누어 산출한다. E-I 지표는 -1에서 1 사이의 값을 갖는데, 어떤 그룹의 E-I 지표가 1일 경우 그룹의 모든 노드들이 내부 노드와는 전혀 연결을 형성하지 않고 오직 그룹 외부의 노드들과만 연결을 형성했다는 의미이다. 반대로 E-I 지표가 -1이면 모든 노드가 외부와의 교류 없이 자기들끼리만 연결을 형성했다는 뜻이다. E-I 지표는 그룹이 외부와 얼마나 원활하게 연결을 형성하고 있는 정도를 나타내기 때문에 집단의 상호작용과 관련된 정보를 알려주는 중요한 지표가 된다. 본 연구에서는 주별로 관찰된 모든 길드의 E-I 지표를 계산하고, 다시 주별로 E-I 지표들의 평균값을 구해 변동 양상을 파악하였다.

시계열 그래프 작성 결과 길드들의 E-I 지표의 평균값은 최대일 때가 1주차의 0.511, 최소일 때가 29주차의 0.099로 52주 전체에 걸쳐 0.1에서 0.5 사이를 유지하는 것으로 파악되었다. 이는 WoW의 길드를 구성하는

아바타들이 전반적으로 길드 내부의 아바타들보다는 외부의 아바타들과 더 많이 상호작용한다는 것을 의미한다.

우선 1~34주차에는 길드들의 E-I 지표의 평균값이 지속적으로 하락하는 양상이 관찰되었다. 이는 길드 소속 아바타들이 외부 아바타와 상호작용하는 비율이 점점 줄고 있다는 뜻이다. 그러나 35주차에 길드들의 E-I 지표의 평균값이 0.2 가량 상승하고 이후 상승세를 유지하는 것으로 파악되었다. 이는 35주차에 일어난 대형 이벤트 때문인 것으로 생각된다. 아바타들 간의 상호작용을 요구하는 대형 이벤트 때문에 아바타들이 35주차에 같은 길드 소속이 아닌 아바타들과 처음 상호작용을 하고, 이후에도 이 아바타들과 지속적으로 상호작용을 했을 가능성이 있다.



<그림 20> 주별 길드 평균 E-I 지수 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

E-I 지표의 변화 경향에 대한 MK 검정을 실시한 결과, 1~52주차에는

특별한 추이가 확인되지 않았다. 이는 35주차 이전과 이후에 각각 감소 경향과 증가 경향이 뚜렷해 선형적인 하나의 추세를 판별하기 어렵기 때문인 것으로 보인다. 그러나 1~43주차 경향에 대한 MK 검정에서는 감소 추이가 있는 것으로 확인되었으며, Sen' s slope 값은 -0.005였다.

<표 25> 길드 평균 E-I 지수에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	-0.008
	p-value	0.943
	Sen' s slope	-
1~43주차	Kendall's tau	-0.355
	p-value	0.001**
	Sen's slope	-0.005

주 1) *p<.05, **p<.01

3. 길드 속성 지표와 길드 상호작용 지표 간 관계: 연구문제 2-3

특정 시점에 길드의 속성 지표가 다음 시점의 상호작용 지표에 미치는 영향의 정도를 다중회귀분석(multiple regression)을 통해 분석하였다. t 주차의 길드 크기와 평균 레벨, 평균 플레이 시간을 독립변수로, t+1주차의 상호작용 지표 1개를 종속변수로 하는 다중회귀분석을 1-2주차부터 51-52주차까지 총 51회 실시하였다. 상호작용 지표가 상호작용 시간, 횡수, 밀도, E-I 지표의 4개이므로 이 과정이 총 4회 반복되었다. 매번 도출된 다중회귀분석의 결과에서 다중상관계수(R)와 다중상관계수의 유의도, 독립변수별 표준화 회귀계수(beta)를 확인하였다.

먼저, 평균 상호작용 시간을 종속변수로 하는 51회의 다중회귀분석에서는 전반적으로 다중상관계수가 0.7에서 0.8 정도를 유지하는 경향이 있는 것으로 나타났으며 매번 회귀식의 유의도는 0.000으로 매우 높게 나타났다. 길드의 크기가 크고, 평균 레벨이 높으며, 평균 플레이 시간이

높은 길드가 평균 상호작용 시간 역시 높은 경향이 있다는 뜻이다. 각 독립변수의 beta 값들은 51회의 다중회귀분석에서 매번 다르게 나타났고 각 회차별 차이도 컸지만, 전반적으로 평균 플레이 시간-크기-평균 레벨의 순서대로 beta 값이 큰 경향이 유지되는 것으로 파악되었다. 길드의 상호작용 시간에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 길드의 평균 플레이 시간이라는 뜻으로 해석할 수 있다.

<표 26> 평균 상호작용 시간에 대한 크기, 평균 레벨, 평균 플레이 시간의 다중회귀분석 결과

시점	평균 상호작용 시간			
	R	크기 beta	평균 레벨 beta	평균 플레이 시간 beta
1	.662***	.534	.050	.208
2	.825***	.530	.005	.385
3	.877***	.546	.020	.415
4	.836***	.527	.025	.418
5	.858***	.673	.119	.225
6	.890***	.666	.034	.294
7	.858***	.565	-.004	.370
8	.871***	.679	-.001	.272
9	.767***	.134	-.009	.689
10	.874***	.277	.021	.741
11	.797***	.458	.060	.415
12	.856***	.277	.020	.667
13	.784***	-.029	.054	.798
14	.836***	-.079	.051	.859
15	.524**	.156	.099	.404
16	.798***	.143	.086	.695
17	.687***	.133	.149	.579
18	.881***	.220	.146	.735
19	.869***	.171	.047	.762
20	.860***	.602	.057	.333
21	.902***	.338	.070	.684
22	.934***	.109	.068	.891
23	.882***	.345	.109	.616
24	.881***	.364	.076	.633
25	.886***	.273	.054	.681
26	.859***	.094	.028	.800
27	.793***	.603	.159	.250

시점	평균 상호작용 시간			
	R	크기 beta	평균 레벨 beta	평균 플레이 시간 beta
28	.815***	.592	.105	.269
29	.352	.236	.227	-.017
30	.875***	-.106	.156	.860
31	.798***	.566	-.016	.340
32	.930***	.180	-.077	.822
33	.887***	.044	-.026	.860
34	.933***	.059	.061	.876
35	.279	.042	.204	.118
36	.961***	.099	-.056	.957
37	.750***	.475	.001	.385
38	.930***	.147	.030	.815
39	.945***	-.060	-.010	.992
40	.906***	.019	.080	.867
41	.907***	-.195	.136	1.00
42	.872***	-.047	-.008	.903
43	.773***	.226	-.065	.670
44	.893***	.124	.055	.806
45	.655***	.488	-.028	.339
46	.731***	.157	.104	.607
47	.819***	.409	.159	.556
48	.767***	.144	.132	.622
49	.669***	.290	.105	.435
50	.745***	.073	.113	.677
51	.818***	.106	.019	.745

주 1) 시점 n: n주차 속성 지표와 n+1주차 상호작용 지표 간 관계

2) *p<.05, **p<.01, ***p<.001

평균 상호작용 횟수를 종속변수로 하는 51회의 다중회귀분석에서는 전반적으로 다중상관계수가 0.6에서 0.8 정도를 유지하는 경향이 있는 것으로 나타났으며 매번 회귀식의 유의도는 0.000으로 매우 높게 나타났다. 평균 상호작용 시간의 경우와 마찬가지로 길드의 크기가 크고, 평균 레벨이 높으며, 평균 플레이 시간이 높은 길드의 경우 평균 상호작용 횟수 역시 늘어나는 경향이 있다고 해석할 수 있다. 각 독립변수의 beta 값들은 51회의 다중회귀분석에서 매번 다르게 나타났으며 각 회차별로 편차도 크게 나타났다. 특히 레벨과 플레이 시간의 beta 값은 51회의 다중회

귀분석 중 8회 가량 -의 값을 나타내기도 했다. 그럼에도 불구하고 전반적인 beta값의 추이는 평균 플레이 시간-크기-평균 레벨의 순서대로 큰 경향을 유지하는 것으로 파악되었다. 상호작용 시간의 경우와 마찬가지로 길드의 상호작용 횟수에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 길드의 평균 플레이 시간인 것으로 보인다.

<표 27> 평균 상호작용 횟수에 대한 크기, 평균 레벨 및 평균 플레이 시간의 다중회귀 분석 결과

시점	평균 상호작용 횟수			
	R	크기 beta	평균 레벨 beta	평균 플레이 시간 beta
1	.622***	.456	.064	.247
2	.768***	.518	.019	.326
3	.868***	.627	.072	.299
4	.745***	.460	.064	.366
5	.800***	.689	.186	.090
6	.839***	.625	.047	.277
7	.828***	.514	.019	.385
8	.848***	.661	.015	.260
9	.650***	.087	.025	.590
10	.787***	.334	.023	.609
11	.774***	.546	.066	.289
12	.870***	.139	.038	.780
13	.805***	.139	.045	.698
14	.808***	.112	.300	.748
15	.482*	.040	.105	.430
16	.774***	.280	.068	.581
17	.670***	.077	.149	.596
18	.857***	.165	.168	.740
19	.848***	.054	.049	.807
20	.854***	.618	.046	.311
21	.849***	.414	.090	.556
22	.827***	.507	.038	.518
23	.776***	.180	.074	.647
24	.856***	.307	.061	.656
25	.819***	.142	.049	.717
26	.833***	-.032	-.032	.851
27	.865***	.694	.143	.236
28	.812***	.655	.078	.196
29	.504*	.212	.158	.261

시점	평균 상호작용 횟수			
	R	크기 beta	평균 레벨 beta	평균 플레이 시간 beta
30	.880***	.021	.144	.816
31	.652***	.282	-.035	.465
32	.882***	.049	-.101	.885
33	.806***	-.153	-.035	.925
34	.902***	-.071	.064	.941
35	.817***	-.147	.097	.898
36	.703***	.424	.004	.461
37	.663**	.372	.017	.383
38	.870***	-.020	.076	.856
39	.806***	-.199	.043	.920
40	.760***	-.227	.081	.871
41	.740***	-.413	.141	.940
42	.786***	-.189	.030	.882
43	.580*	-.030	-.065	.624
44	.756***	.004	.077	.735
45	.482**	.286	-.095	.348
46	.727***	-.123	.108	.739
47	.779***	.117	.152	.715
48	.706***	.023	.115	.652
49	.484**	.236	.126	.268
50	.660***	-.030	.112	.657
51	.658***	.053	-.020	.627

주 1) 시점 n: n주차 속성 지표와 n+1주차 상호작용 지표 간 관계

2) * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

길드의 밀도를 종속변수로 하는 51회의 다중회귀분석에서는 전반적으로 다중상관계수가 0.6에서 0.8 정도를 유지하는 경향이 있는 것으로 나타났다으며 매번 회귀식의 유의도는 0.000으로 매우 높게 나타났다. 길드의 크기가 크고, 평균 레벨이 높으며, 평균 플레이 시간이 높은 길드의 경우 평균 상호작용 시간, 평균 상호작용 횟수의 경우와 마찬가지로 밀도 역시 증가하는 경향이 있는 것으로 파악된다. 각 독립변수별 beta 값들 중에서는 크기와 평균 플레이 시간의 경우 변동폭이 큰 것으로 나타났다. 더구나 초기에는 길드 크기의 beta값이 평균 레벨의 beta값보다 큰 것으로 나타났으나, 30주차 정도를 기점으로 평균 플레이 시간의

beta값이 길드 크기의 beta값보다 큰 경우도 여러 차례 나타나고 있기 때문에 길드의 크기와 평균 레벨 시간 중 어떤 속성이 길드의 밀도에 더 큰 영향을 미치는지 단정적으로 결론내리기 어려웠다. 다만 평균 레벨의 beta값은 51회의 다중회귀분석에서 변동폭도 좁은데다 절대적인 크기도 지속적으로 가장 작은 것으로 나타나 길드의 밀도에 미치는 영향이 상대적으로 적은 것으로 파악되었다.

<표 28> 밀도에 대한 크기, 평균 레벨 및 평균 플레이 시간의 다중회귀 분석 결과

시점	밀도			
	R	크기 beta	평균 레벨 beta	평균 플레이 시간 beta
1	.605***	.475	.092	.184
2	.749***	.561	.035	.248
3	.825***	.623	.047	.259
4	.794***	.560	.080	.306
5	.800***	.670	.122	.148
6	.852***	.715	.039	.185
7	.824***	.638	.013	.243
8	.773***	.665	.049	.139
9	.671***	.137	-.001	.588
10	.623***	.451	.056	.239
11	.728***	.541	.054	.242
12	.858***	.367	.074	.583
13	.815***	.513	.056	.362
14	.827***	.619	.021	.325
15	.641***	.519	.064	.185
16	.692***	.527	.067	.173
17	.798***	.565	.103	.329
18	.813***	.562	.086	.362
19	.806***	.605	.027	.311
20	.760***	.554	.064	.263
21	.774***	.575	.098	.285
22	.731***	.654	.043	.170
23	.848***	.725	.067	.166
24	.849***	.647	.089	.286
25	.756***	.283	.066	.534
26	.848***	.255	.028	.671
27	.792***	.672	.144	.138

시점	밀도			
	R	크기 beta	평균 레벨 beta	평균 플레이 시간 beta
28	.767***	.713	.009	.086
29	.711***	.398	.053	.357
30	.788***	.449	.050	.456
31	.583**	.212	-.019	.447
32	.796***	.321	-.091	.566
33	.783***	.141	-.046	.682
34	.897***	.164	.068	.754
35	.881***	.057	.048	.825
36	.697***	.596	-.006	.245
37	.723***	.479	-.022	.359
38	.882***	.088	.002	.820
39	.923***	.044	-.039	.905
40	.929***	-.092	.028	.981
41	.873***	.004	.088	.848
42	.809***	-.008	-.038	.825
43	.703***	.127	-.096	.678
44	.851***	.386	.104	.543
45	.666***	.564	-.046	.255
46	.712***	.174	.077	.587
47	.792***	.538	.149	.388
48	.774***	.358	.093	.466
49	.720***	.558	.104	.211
50	.748***	.263	.126	.529
51	.773***	.447	.042	.406

주 1) 시점 n: n주차 속성 지표와 n+1주차 상호작용 지표 간 관계

2) *p<.05, **p<.01, ***p<.001

길드의 E-I 지표를 종속변수로 하는 51회의 다중회귀분석에서는 전반적으로 다중상관계수가 0.2에서 0.4 정도를 유지하는 경향이 있는 것으로 나타났다. 특정 시점의 길드 크기, 평균 레벨, 평균 플레이 시간으로 다음 시점의 길드 E-I 지표를 예측하는데 한계가 있다는 뜻이다. 회귀식의 유의도가 0.05를 상회하는 경우도 30회나 나타났다. 이는 길드의 속성 지표가 길드 소속 아바타들이 길드 외부의 아바타들과 얼마나 상호작용을 하는지의 여부와는 큰 관련이 없다는 뜻이다.

각 독립변수별 beta 값들의 크기와 관련된 사항으로는, 회귀모델의 유

의도 자체가 높지 않은 경우가 많아 단정적으로 결론짓기는 어려우나 길드 크기의 beta값이 지속적으로 -의 값을 나타내고 있다는 점이 주목된다. 이는 길드 크기가 클수록 길드 소속 아바타가 같은 길드에 소속된 아바타와 상호작용하기 어려워진다는 것을 의미한다. 일반적으로는 크기가 큰 집단에서 구성원들 간의 상호작용이 일어나기 쉬울 것이라고 예상할 수 있다. 집단의 크기가 클수록 상호작용할 가능성이 있는 파트너의 범위가 넓어지기 때문이다. 그러나 실제 WoW의 길드에서 관찰된 결과는 이와는 반대였다.

<표 29> E-I 지표에 대한 크기, 평균 레벨 및 평균 플레이 시간의 다중회귀분석 결과

시점	E-I 지표			
	R	크기 beta	평균 레벨 beta	평균 플레이 시간 beta
1	.345	-.181	.100	.329
2	.640***	-.514	-.068	.837
3	.508**	-.310	.216	.539
4	.371	-.014	-.087	.397
5	.482*	-.282	.226	.513
6	.399	-.385	.091	.479
7	.436*	-.436	.128	.543
8	.444*	-.302	.100	.500
9	.408	-.140	.189	.366
10	.327	-.142	.014	.341
11	.145	-.064	.107	.103
12	.360	-.173	.018	.426
13	.353	-.294	.019	.473
14	.351	-.337	-.076	.328
15	.307	-.269	.050	.297
16	.407	-.410	-.124	.278
17	.338	-.320	.001	.324
18	.541**	-.489	-.113	.452
19	.589**	-.617	.005	.497
20	.345	-.238	-.191	-.009
21	.384	-.294	-.154	.340
22	.516*	-.337	-.022	.491
23	.450*	-.458	-.096	.377

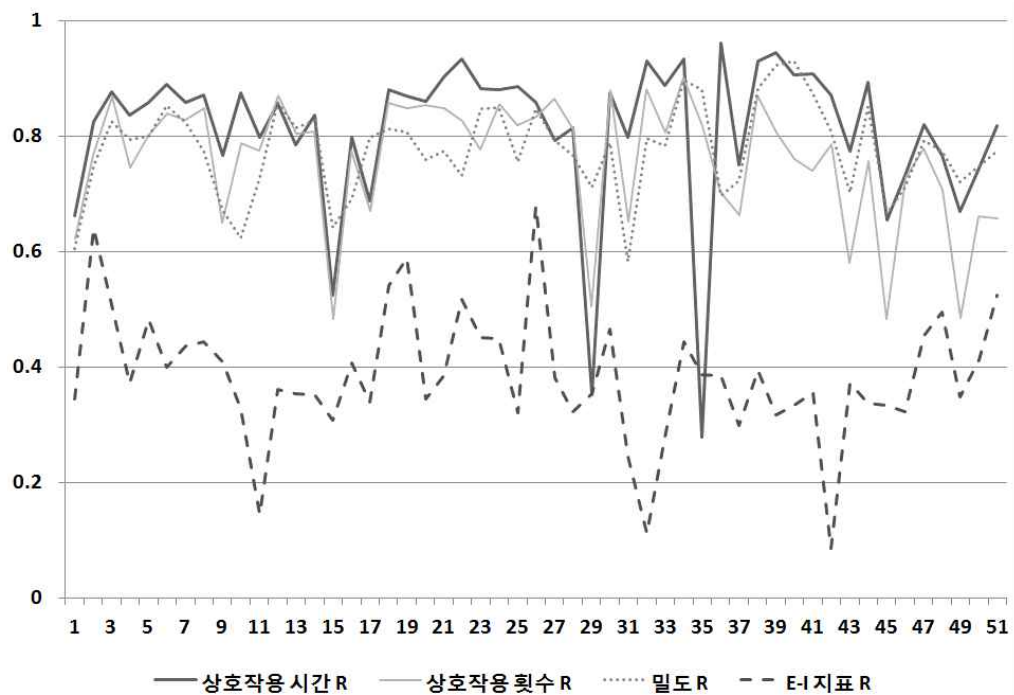
시점	E-I 지표			
	R	크기 beta	평균 레벨 beta	평균 플레이 시간 beta
24	.449*	-.497	.164	.389
25	.321	-.307	-.058	.382
26	.678***	-.425	-.509	.342
27	.381	-.319	-.148	.062
28	.322	-.386	.274	.178
29	.354	-.373	-.008	.031
30	.466*	-.376	-.074	.495
31	.246	-.019	.252	-.131
32	.111	-.066	.107	-.033
33	.278	-.332	.186	.175
34	.444	-.221	-.054	.585
35	.386	-.490	.224	.314
36	.385	-.237	.275	.150
37	.298	-.201	.258	-.094
38	.394	-.416	.277	.275
39	.317	-.332	.238	.055
40	.333	-.395	.160	.114
41	.356	-.491	.084	.269
42	.085	-.074	.005	.107
43	.371	-.156	.415	-.086
44	.337	-.261	-.128	.369
45	.334	-.202	.046	.309
46	.323	-.281	.245	.149
47	.454**	-.290	.298	.375
48	.494***	-.457	.351	.325
49	.348*	-.290	.270	.109
50	.412**	-.491	.169	.315
51	.525***	-.536	.045	.624

주 1) 시점 n: n주차 속성 지표와 n+1주차 상호작용 지표 간 관계

2) *p<.05, **p<.01, ***p<.001

<그림 21>은 길드의 4개 상호작용 지표를 종속변수로 하는 51회의 다중회귀분석에서 매번 도출된 다중상관계수의 변동 추이를 하나의 시계열 그래프로 나타낸 것이다. 52주 동안 길드의 크기, 평균 레벨과 평균 플레이 시간은 전반적으로 상호작용 시간과 가장 큰 관계를 맺고 있음을 알 수 있다. 그러나 이 상관관계의 크기가 상호작용 횟수 및 밀도와 맺는 상

관관계의 크기와 큰 차이를 보이지는 않았다. 길드 속성 지표와 밀도 간의 상관관계가 길드 속성 지표와 상호작용 시간 사이의 상관관계보다 큰 경우도 있었다. 반대로 전체 기간 동안 길드의 크기, 평균 레벨, 평균 플레이 시간과 가장 관련이 적은 상호작용 지표는 E-I 지표였다. 길드 소속 아바타들이 내부 아바타들과 상호작용 하는 정도는 길드의 속성 지표와 상대적으로 관련이 적은 것으로 해석된다.



<그림 21> 길드의 각 상호작용 지표에 대한 속성 지표의 상관관계 추이

4. 시간에 따른 길드 유형의 변화

본 연구에서는 아바타들의 집단인 길드의 유형이 어떻게 구분될 수 있으며, 시간에 따라 길드들의 유형이 어떻게 변화하는지를 분석하였다. 길드는 아바타들이 하나의 그룹으로 행동하게 하는 조직으로서 시간에 따라 형성, 멤버 확장, 분할, 통합, 소멸 등의 변화 과정을 겪을 수밖에 없다.

이미 첸 등(Chen et al., 2008)은 2006년 2월 10일 ~ 4월 10일 사이에 62개 의 대만 WoW 서버에서 관찰된 641,805개 아바타의 데이터를 분석해 11,207개의 길드를 구분하고, 이 길드들을 길드 소속 아바타들의 평균 레벨과 구성원 숫자(크기)의 두 기준을 사용해 신규(New), 소규모(Small), 대형(Large), 엘리트(Elite), 초보자(Newbie), 불안정(Unstable)의 6개 길드 유형을 구분한 바 있다. 이들이 이 두 기준을 사용한 것은 길드 차원의 게임 플레이에 실제 참여하는 아바타들을 길드 라이프 사이클에 영향을 미치는 가장 중요한 원천으로 간주했기 때문이다.

첸 등은 6개 길드 유형별 특징과 라이프사이클의 프로토타입도 제시하였다. 대부분의 길드가 주로 저레벨 멤버가 모인 작은 상태로 출발하며, 다수의 소규모 길드는 각 서버에서 지속적으로 만들어진다는 점, 소규모 길드의 일부만 다른 멤버를 모집하고 평균 레벨을 업그레이드를 할 수 있는 기능적인 초보자 길드로 발전한다는 점 등이 그것이다.

이 연구의 장점은 실제 게임의 대규모 데이터를 분석해 길드 유형을 구분하고 기본적인 라이프라이클의 프로토타입을 제시했다는 것이다. 그러나 각 길드 유형별 특징에 대한 설명이 오직 두 개의 속성만으로 이루어져 지나치게 단순한데다, 비교적 짧은 시간인 2개월 사이에 일어난 유형 변화만을 분석했다는 점이 한계로 지적된다. 본 연구는 첸 등이 수행한 연구의 기본적인 방법론에 길드의 상호작용 지표와 관련된 내용을 추가해 선행연구를 발전시키고자 시도하였다.

이 분석은 크게 세 단계를 거쳐 진행되었다. 가장 먼저 본 연구의 데이터에서 관찰된 모든 길드들을 각 주차별로 크기와 평균 레벨에 따라 분류해 선행연구와 동일한 길드 유형이 도출되는지를 확인하고 각 유형별 비율을 파악하였다. 두 번째로 각 유형의 길드가 매 주차별로 어떤 유형으로 변화하는지의 비율을 산출해 본 연구에서 관찰된 길드들의 전형적인 라이프사이클 유형을 제시하였다. 세 번째로는 도출된 길드 유형별로 상호작용 지표를 집계해 각 유형들이 상호작용의 측면에서 어떤 특징이 있는지를 분석하였다.

1) 길드별 유형 구분

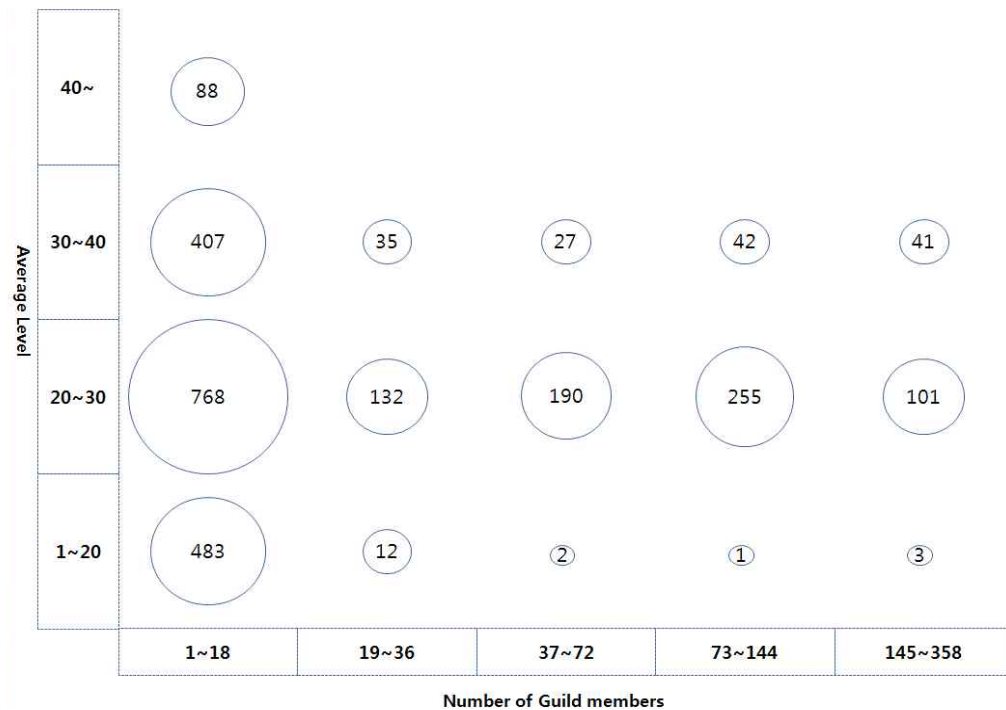
첸 등이 활용한 기준을 참조해 본 연구에서 관찰된 길드들의 유형 구분을 시도하였다. 이를 위해 첸 등이 활용한 기준을 조정할 필요가 있었다. 첸 등은 1달 단위로 구분된 WoW 데이터를 활용하였는데, 이럴 경우 1주 단위로 구분된 WoW 데이터를 사용한 본 연구에서보다 관찰된 길드의 크기가 훨씬 커지기 때문이다. 또한 첸 등은 62개 서버에서 수집된 길드 정보를 활용했기 때문에 본 연구에서 활용한 1개 서버의 데이터보다 평균 레벨이나 크기 면에서 극단치를 나타내는 길드를 포함하고 있을 가능성이 훨씬 높다.

먼저 길드 크기 기준을 조정하였다. 첸 등은 길드 크기 기준을 1~30, 30~60, 60~120, 120~240, 240~480의 다섯 개로 설정했지만 본 연구에서는 각 기준의 60%인 1~18, 19~36, 36~72, 73~144, 144~의 다섯 개로 설정했다. 이는 첸 등이 1달 단위로 데이터를 수집했을 때 길드의 평균적인 크기가 50 가량으로 집계된 반면, 1주 단위로 수집된 본 연구의 데이터에서는 길드의 평균적인 크기가 이것의 60% 수준인 30 가량이었기 때문이다. 다음은 평균 레벨 구분 기준의 조정인데, 첸 등이 구분한 1~20, 20~45, 45~50, 60에서 1~20, 20~30, 30~40, 40이상의 4개로 조정하였다. 이는 본 연구에서 관찰된 길드의 평균 레벨을 확인한 결과 평균 레벨이 45 이상인 길드는 관찰되지 않았기 때문이다. 이 때문에 평균 레벨을 구분하는 가장 높은 기준을 40에 설정하고 1~20 기준을 제외한 나머지 기준을 레벨 10씩 등간격으로 구분하였다. 1~20 기준만 20개 레벨로 한 것은 WoW에서 레벨 10까지는 통상 2~3일 미만의 짧은 게임 플레이만으로 도달할 수 있는 초보 수준으로 분류되기 때문이다(Ducheneaut, Yee, Nickell & Moore, 2006)

이렇게 조정된 기준을 활용해 154개 길드가 주차별로 각 기준의 어느 영역에 위치하는지를 확인하였다. 이후 각 영역에 위치해 있는 길드의 사례 수를 주차별로 모두 합산함으로써 구분된 길드의 사례별 분포를 확인하였다. <그림 22>는 이를 나타낸 것으로 X축은 길드를 구성하는 아바

타의 수(크기), Y축은 평균 레벨을 의미하며, 각 기준으로 구분된 영역에 있는 원 내부 숫자들은 각 영역에 위치했던 길드 수의 총합을 의미한다. 원의 크기는 내부 숫자에 비례한다.

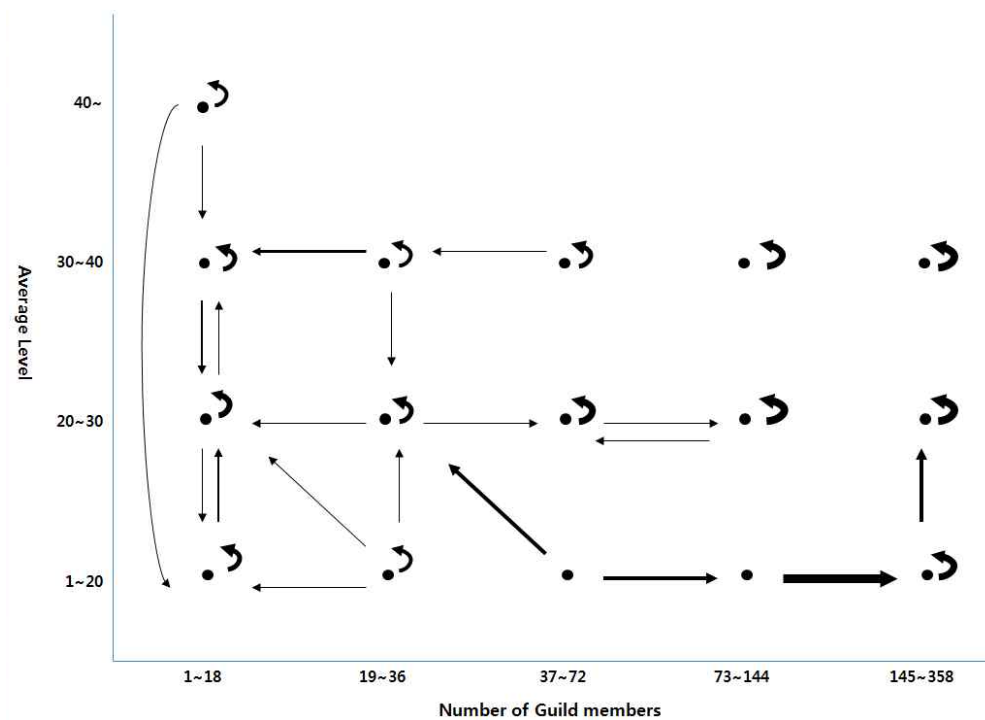
이 그림을 통해 크기가 18명 이하인 길드의 사례 수가 가장 많으며, 큰 길드의 사례일수록 수가 점점 적어진다는 것을 알 수 있다. 그리고 길드의 평균 레벨이 20~30인 경우의 사례 수가 가장 많으며, 평균 레벨이 40 이상인 경우는 매우 드문 편이라는 것을 알 수 있다. 이는 첸 등의 길드 구분에서 도출된 것과 매우 유사한 형태의 분포이다.



<그림 22> 조정된 길드 크기 및 평균 레벨 기준에 따라 구분된 길드별 분포
주) 길드 개수는 1주 단위의 길드 유형을 1개로 간주해 합산함

2) 길드별 유형 구분 및 라이프사이클 도출

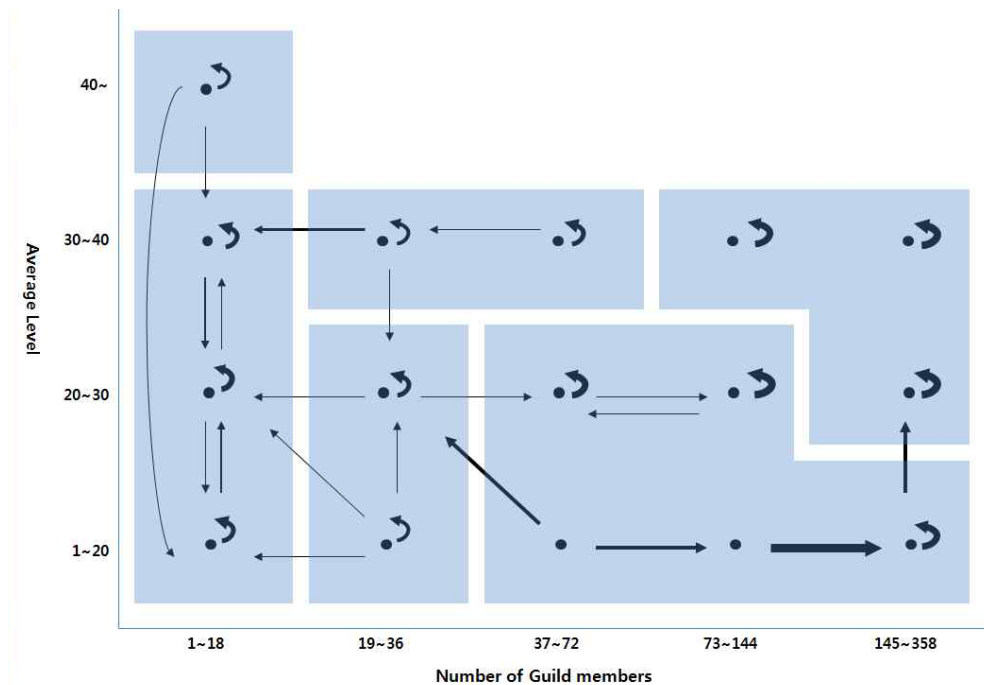
각 영역에 위치한 길드들이 다음 주차에 어떤 영역으로 이동하는지를 확인하였다. <그림 23>이 이를 나타낸 것으로 각 화살표의 방향은 각 영역에 위치한 길드가 이동하는 방향을, 굵기는 이동 비율을 나타낸다. 이 그림에서 대부분의 길드는 한 주차에서 다음 주차로 시간이 변화할 때 한 영역에 머무르는 것으로 나타났다.



<그림 23> 각 영역별 길드의 이동 패턴

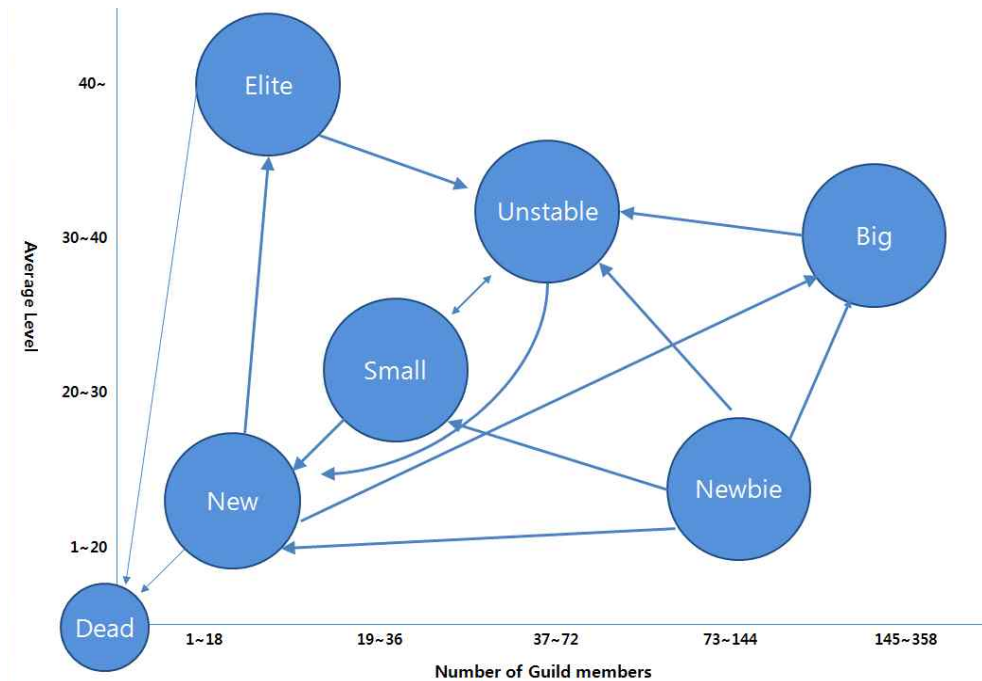
그러나 이는 데이터를 구분하는 기준이 1주라는 비교적 길지 않은 시간이었기 때문인 것으로 보인다. 이런 점을 고려하고 나면 각 영역을 유사한 속성과 이동 패턴을 보이는 몇 개의 영역으로 묶을 수 있다. 이 그림에서 두드러지게 구분되는 영역은 크기가 1~18이며 평균 레벨이 40인

영역, 크기가 1~18 이며, 평균 레벨이 1~40 사이를 오가는 영역, 크기가 73 이상이며 평균 레벨이 20~40 사이인 안정적인 영역, 등이다. <그림 24>는 이렇게 유사한 특징을 나타내는 영역끼리 묶은 것이다.



<그림 24> 속성 지표와 이동 패턴이 유사한 영역으로 구분된 길드

다음으로는 이 영역별 구분을 이용해 본 연구에서 관찰된 길드들을 더 압축된 6개의 유형으로 구분하였다. 또한 한 주차에 특정 유형에 속했던 개별 길드가 다음 주차에 어떤 유형으로 변화하는지를 확인함으로써 본 연구에서 관찰된 길드들의 전형적인 유형 변화의 경로, 즉 흥망성쇠의 라이프사이클을 도출할 수 있었다. <그림 25>가 이를 나타낸 것이다. 각 원은 압축된 6개 길드 유형을 나타내며 원 사이의 화살표는 각 유형의 주요 변화 방향을 의미한다. 기본적으로는 첸 등의 연구와 거의 유사한 형태의 길드 유형과 유형 변화 양상이 도출되었다.



<그림 25> 압축된 6개 길드 유형과 각 유형별 주요 변화 경로

첫 번째 유형은 크기가 20 정도에 평균 레벨이 30을 넘지 않는 신규(New) 길드 유형이다. 이 유형은 엘리트(Elite) 길드, 초보자(Newbie) 길드, 대형(Big) 길드 등으로 성장하는 경향을 보이지만 상당수는 성장하지 못하고 등장 즉시 사라진다. 두 번째 유형은 신규 길드와 평균 레벨은 유사하지만 크기가 72 이상인 초보자(Newbie) 길드이다. 이 유형의 길드는 상당수가 크기는 작지만 평균 레벨이 더 높은 소규모(Small) 길드, 평균 레벨은 더 높고 크기는 비슷하거나 더 큰 대형(Big) 길드 등의 유형으로 변화하지만 일부는 크기만 줄어들어 신규 길드 유형으로 변화한다. 세 번째 유형은 크기가 36 이하, 평균 레벨이 40 이하인 소규모(Small) 길드이다. 이 유형의 길드는 평균 레벨은 더 높지만 크기에는 큰 차이가 없는 불안정(Unstable) 길드나 크기는 더 커지고 평균 레벨은 낮아져 초보자 길드 유형으로 변화하는 경향이 있다. 네 번째 유형은 크기가 18 이하이며 평균 레벨이 40 이상인 엘리트(Elite) 길드이다. 엘리트 길드의 일부는 크기가 줄어들어 바로 사라지거나, 크기가 커지면서 평균 레벨은 낮아지는

불안정(Unstable) 길드로 변화할 수 있다. 다섯 번째 유형은 크기가 73 이상이며 평균 레벨도 30 이상인 대형(Big) 길드이다. 이 유형의 길드는 크기는 작아지고 평균 레벨이 약간 상승하며 불안정 길드 유형으로 변화할 수 있지만 기본적으로는 변화 비율이 낮고 매우 안정적이다. 마지막 유형은 크기가 36~72 가량에 평균 레벨은 30~40 가량인 불안정(Unstable) 길드이다. 엘리트, 대형, 신규, 소규모 길드 유형이 이 유형으로 변화하는 경우가 많으며, 불안정 길드 자체도 소속 아바타가 빠르게 줄어들어 훨씬 작고 평균 레벨도 낮은 신규 길드나 소규모 길드 유형으로 변화할 수 있다.

3) 길드 유형별 상호작용 지표 차이

길드들의 유형을 단순히 크기와 평균 레벨 차원에서뿐만이 아닌 상호작용 지표의 차원에서도 이해하기 위해, 구분된 각 길드 유형별 상호작용 지표들의 차이를 비교하였다. 구분된 6개의 길드 유형을 독립변수로, 길드 수준의 4개 상호작용 지표(평균 상호작용 시간, 평균 상호작용 횟수, 밀도, E-I 지표)를 종속변수로 하는 집단별 평균비교분석을 실시하였으며, <표 30>은 그 결과이다.

길드 유형별로 상호작용 지표를 비교한 결과 각 유형마다 다른 유형과 큰 차이를 보이는 상호작용 지표가 관찰되었다. 총 184번의 사례가 관찰된 대형 길드의 경우 평균 상호작용 시간과 평균 상호작용 횟수가 다른 유형의 길드보다 월등히 컸으며, E-I 지표는 다른 유형의 길드보다 현저하게 낮았다. 이는 대형 길드에 소속된 아바타들이 상호작용은 많이 하되 길드 내부 아바타들보다는 길드 외부의 아바타들과 상호작용 하는 비율이 다른 유형의 길드보다 훨씬 높다는 뜻이다.

88회의 사례가 관찰된 엘리트 길드는 평균 상호작용 시간과 상호작용 횟수가 다른 유형의 길드보다 매우 낮았다. 엘리트 길드에 속한 아바타, 즉 레벨이 높은 아바타들이 오히려 레벨이 낮은 아바타들보다 상호작용을 적게 한다는 것을 의미한다.

<표 30> 6개 길드 유형별 상호작용 지표 차이

구분		평균 상호작용 시간	평균 상호작용 횟수	밀도	E-I 지표
대형 길드	평균	45.10	3.93	0.01	0.04
	N	184.00	184.00	184.00	184.00
	표준편차	15.52	1.70	0.00	0.39
엘리트 길드	평균	8.86	0.69	0.00	0.28
	N	88.00	88.00	88.00	88.00
	표준편차	46.20	1.69	0.00	0.45
신규 길드	평균	6.70	0.60	0.00	0.27
	N	1658.00	1658.00	1658.00	1658.00
	표준편차	21.27	1.92	0.00	0.45
소규모 길드	평균	18.01	1.63	0.00	0.65
	N	144.00	144.00	144.00	144.00
	표준편차	14.92	1.88	0.00	0.40
불안정 길드	평균	21.31	2.28	0.00	0.75
	N	62.00	62.00	62.00	62.00
	표준편차	19.58	2.17	0.00	0.29
초보자 길드	평균	35.04	2.84	0.00	0.38
	N	451.00	451.00	451.00	451.00
	표준편차	22.71	2.47	0.01	0.38

1658회의 사례가 나타난 신규 길드 역시 다른 유형의 길드에 비해 상호작용 시간, 상호작용 횟수가 적었다. 엘리트 길드에 속한 아바타들처럼 다른 아바타들과 상호작용을 적게 하지만 그 이유는 엘리트 길드 소속 아바타들과 다를 것으로 생각된다. 예를 들어 신규 길드 소속 아바타들은 게임 플레이 경험이 적기 때문에 게임 경험이 많은 고레벨 아바타(엘리트 길드 소속 아바타)들보다 상호작용 대상을 찾는 과정에 어려움을 느낄 수 있다.

144회의 사례가 관찰된 소규모 길드와 62회의 사례가 관찰된 불안정 길드의 경우 다른 유형보다 E-I 지표가 월등히 높다는 것이 가장 큰 특징이다. 소규모 길드와 불안정 길드에 소속된 아바타들은 다른 유형의 길드에 소속된 아바타들보다 길드 외부의 아바타들과 상호작용을 더 많이 한다는 뜻이다. 이는 소규모 길드가 불안정 길드나 초보자 길드 유형

으로, 불안정 길드가 신규 길드나 소규모 길드 유형으로 상대적으로 쉽게 변화하는 것과 관련이 있는 것으로 보인다. 길드에 소속되어 있던 아바타들이 길드 외부의 아바타들과 더 많이 상호작용하면서 길드 내부의 결속력은 상대적으로 약화되고 아바타들 간의 이합집산이 쉬워질 수 있다.

제4절 전체 네트워크 수준: 연구문제 3

본 논문의 [연구문제 3]은 “게이머 전체 네트워크 수준의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”이며, 세부 연구문제는 첫째, “게이머 전체 네트워크의 속성 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”, 둘째, “게이머 전체 네트워크의 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”, 셋째, “게이머 집단 수준에서 속성 지표는 상호작용 지표와 어떤 관계를 맺고 있는가?”이다.

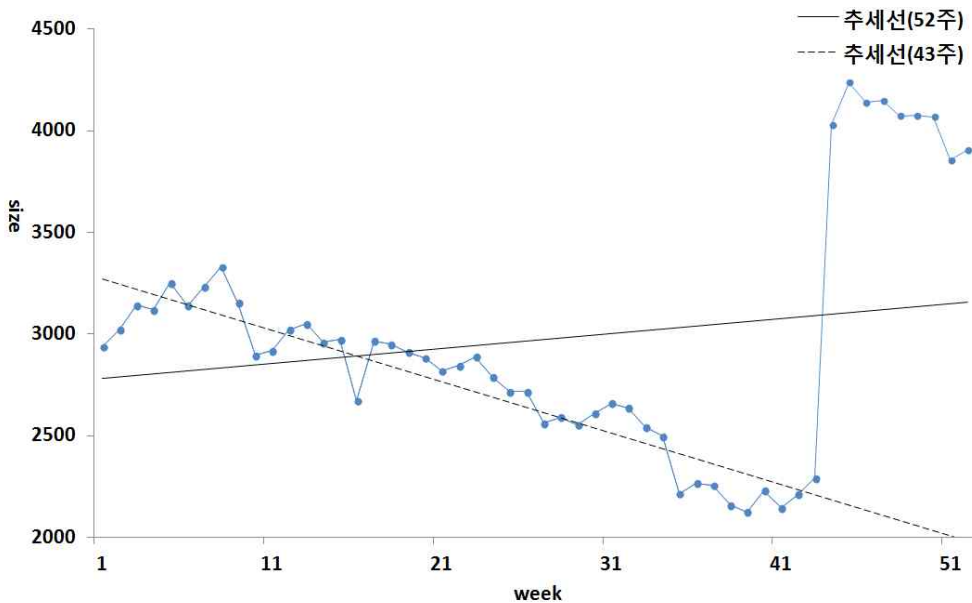
첫 번째와 두 번째 세부 연구문제를 확인하기 위해 게이머 수준(아바타), 집단(길드) 수준의 경우와 마찬가지로 52주간 관찰된 전체 네트워크의 속성, 상호작용 지표를 각각 도출하고, 각 지표마다 시계열 그래프를 그려 52주차 동안 일어나는 각 지표의 변화 추이를 분석하였다. 세 번째 세부 연구문제는 아바타, 길드의 경우와 달리 다중회귀분석을 적용할 수 없었는데, 이는 매주 수천 개의 사례가 관찰되는 아바타, 수십개의 사례가 나타나는 길드의 경우와 달리 전체 네트워크의 경우는 매주 단 하나의 사례만 관찰되기 때문이다. 따라서 [연구문제 3]의 세 번째 세부 연구문제의 경우는 1주의 전체 네트워크를 1개의 사례로 보고 총 52개의 사례에서 속성 지표와 상호작용 지표 간의 상관관계를 분석하였다.

1. 주별 전체 네트워크 속성 지표 변화: 연구문제 3-1

1) 크기

전체 네트워크의 크기는 1주동안 관찰된 개별 아바타의 총 수로 네트워크의 특징을 나타내는 가장 기본적인 지표이다.

시계열 그래프 작성 결과 초기 3000~3300개의 아바타로 구성되었던 전체 네트워크의 크기는 44주차까지 지속적으로 감소하는 경향을 나타냈다. 이후 44주차에 아바타 수가 4000개 이상으로 2배 가까이 증가했다가 다시 감소했다. 전체 네트워크 크기의 최대값은 45주차의 4237, 최소값은 39주차의 2125인 것으로 관찰되었다.



<그림 26> 주별 전체 네트워크 크기 변화

(단위: X축-주, Y축-개)

2절에서도 설명했지만, MMORPG WoW와 관련된 제반 사항을 고려해 보았을 때 1주만에 한 서버에서 아바타 수가 2배 가까이 증가할 수 있는 것은 2개의 서버가 하나로 통합되는 경우에 한정되는 것으로 판단된다. 44주차 이전 아바타의 수가 전반적인 감소 추세에 있었다는 것도 44주차

에 서버 통합이 있었을 것이라는 판단을 뒷받침한다. 사용자가 줄어드는 서버를 유지하는 것은 게임사 입장에서 서버의 자원을 낭비하는 것이기 때문이다. 즉, 아바타가 지속적으로 감소하던 기존 TW-Light's Hope 서버의 자원을 효율적으로 사용하기 위해 사용자가 감소하던 다른 서버를 이 서버와 통합시킨 것으로 판단된다.

1~52주차와 서버 통합 이전 1~43주차의 경향에 대한 MK 검정 결과 모두 통계적으로 유의미한 감소 추세가 있는 것으로 확인되었다. 1~52주차의 Sen's slope는 -18.256였으며, 1~43주차의 Sen's slope 값은 -25.727였다. 이를 통해 매주 약 20개씩의 아바타가 더 이상 WoW 플레이에 참여하지 않게 된다는 것을 알 수 있다.

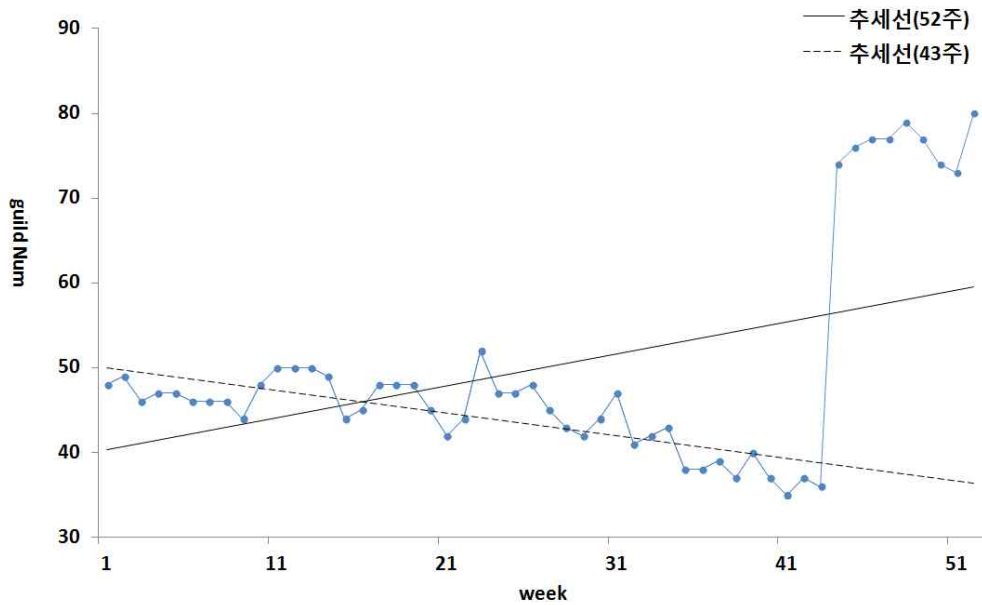
<표 31> 전체 네트워크 크기에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	-0.257
	p-value	0.007**
	Sen's slope	-18.256
1~43주차	Kendall's tau	-0.786
	p-value	0.000**
	Sen's slope	-25.727

주 1) *p<.05, **p<.01

2) 길드 수

전체 네트워크의 길드 수는 1주동안 관찰된 개별 길드의 총 수이다. 시계열 그래프 작성 결과 초기 1주당 50개 가량 관찰되던 길드 수가 44주차까지 30대 후반으로 지속적으로 감소하는 경향이 확인되었다. 그러나 44주차에 길드 수는 1주차 때보다도 30개 이상 많은 80개 가까이로 급상승해 이후 9주간 길드 수가 어느 정도 유지되는 듯한 양상을 보였다. 이는 44주차에 서버 통합이 일어났을 것이라는 판단을 뒷받침하는데 이렇게 급격하게 길드 수가 급상승할 수 있는 경우 역시 사실상 서버 통합밖에 없기 때문이다.



<그림 27> 주별 전체 길드 수 변화

(단위: X축-주, Y축-개)

1~52주차와 서버 통합 이전 1~43주차의 경향에 대한 MK 검정 결과 1~52주차에 대해서는 통계적으로 유의미한 감소 추세를 판별하지 못했다. 이는 44주차 길드 수의 급격한 상승과 이후 길드 수의 유지 경향 때문인 것으로 보인다. 그러나 1~43주차 추세에 대해서는 감소 추세가 확인되었으며, Sen' s slope 값은 -0.278이었다.

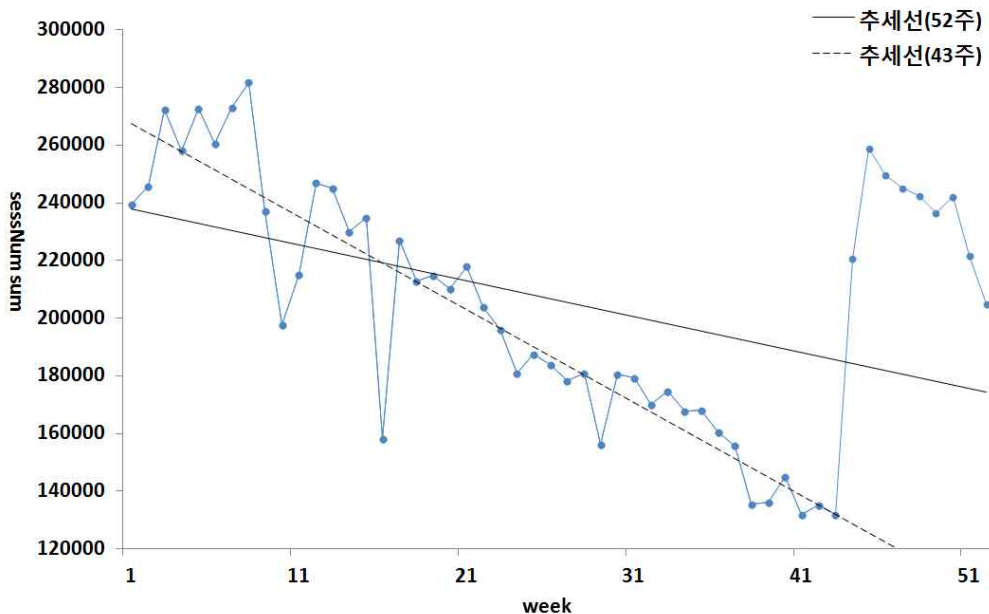
<표 32> 전체 네트워크의 길드 수에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	-0.088
	p-value	0.371
	Sen's slope	-
1~43주차	Kendall's tau	-0.578
	p-value	0.000**
	Sen's slope	-0.278

주 1) *p<.05, **p<.01

3) 전체 플레이 시간

전체 플레이 시간은 전체 네트워크에 소속된 아바타별 플레이 시간의 총 합계이다. 전체 플레이 시간에 대한 시계열 그래프 작성 결과 초기 주당 47,800 시간 가량이었던 전체 플레이 시간이 지속적으로 감소, 43주차에 21,670 시간 정도까지 절반 이하로 줄어들었다. 43주차의 전체 플레이 시간은 52주차의 최소값이기도 하다. 물론 44주차에 전체 플레이 시간이 43,000 시간까지 다시 증가했는데, 이는 서버 통합에 의한 아바타 증가에 때문에 일어난 자연스러운 현상으로 보인다. 44주차 이후에는 다시 급격한 감소세로 돌아섰다.



<그림 28> 주별 전체 플레이 시간 합계 변화

(단위: X축-주, Y축-10분)

1~52주차와 서버 통합 이전 1~43주차의 경향에 대한 MK 검정 결과 두 경우 모두에서 급격한 감소 추세에 확인되었다. 1~52주차의 Sen' s slope 값은 -2540.03, 서버 통합 이전 1~43주차의 Sen' s slope 값은 -3410.77이

었다. 이는 서버 통합이 없었을 경우 평균적으로 1주당 전체 플레이 시간이 570시간 이상, 서버 통합을 고려했을 경우에도 1주당 423시간 이상 꾸준히 감소했다는 것을 의미한다.

<표 33> 전체 네트워크의 플레이 시간 합계에 대한 MK 검정 결과

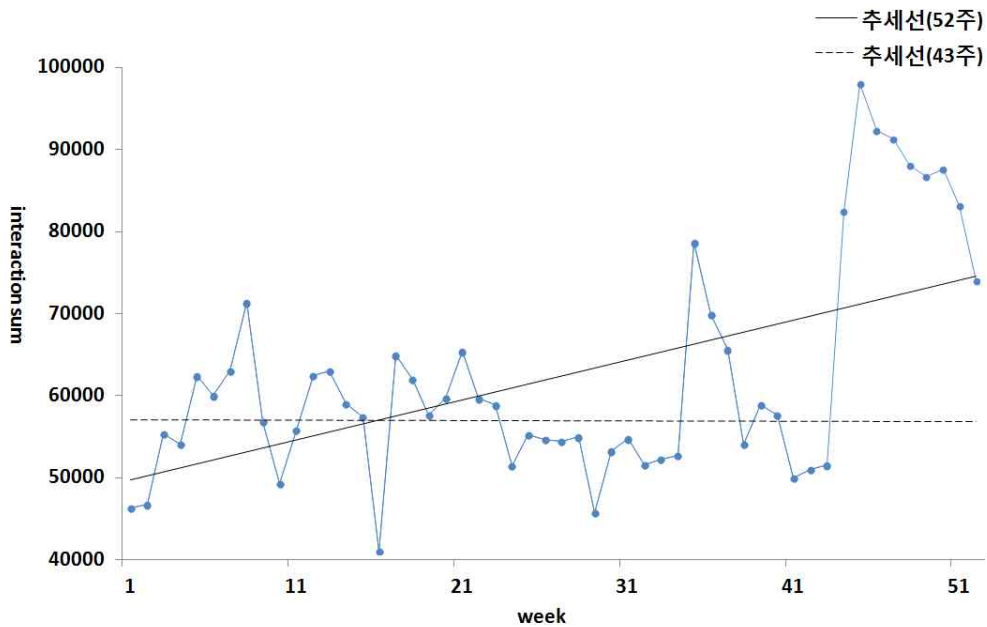
Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	-0.413
	p-value	0.0001**
	Sen's slope	-2540.03
1~43주차	Kendall's tau	-0.801
	p-value	0.0001**
	Sen's slope	-3410.77

주 1) *p<.05, **p<.01

2. 주별 전체 네트워크 상호작용 지표 변화: 연구문제 3-2

1) 상호작용 시간 합계

상호작용 시간 합계는 전체 네트워크에 소속된 아바타들의 상호작용 시간을 모두 합친 것이다. 시계열 그래프 작성 결과 상호작용 시간 합계는 7,830~11,300 시간 범위를 오가며 일정 수준을 유지하는 경향을 보인다. 35주차에서 13,300 시간으로 상승, 이후 다시 감소하는 경향을 보였다. 이후 44주 서버 통합과 동시에 상호작용 시간 합계 지표 역시 45주차에 16,670 시간까지 급상승했다가 다시 급격하게 감소하는 경향을 나타내었다. 35주차의 상승 경향은 대형 이벤트에, 44주차의 급상승은 서버 통합에 기인하는 것으로 판단된다. 흥미로운 것은 서버 통합 직후에 상승했던 상호작용 시간이 유지되지 못하고 급격히 감소하고 있다는 점이다. 이는 TW-Light's Hope 서버에 통합된 다른 서버에서 통합 이전부터 이미 아바타들의 상호작용 시간 합계가 줄어들고 있었기 때문인 것으로 생각할 수 있다.



<그림 29> 주별 전체 상호작용 시간 합계 변화

(단위: X축-주, Y축-10분)

1~52주차의 경향에 대한 MK 검정 결과 1~52주차에서는 통계적으로 유의미한 상승 경향이 발견되고 Sen's slope는 309.196인 것으로 판별되었으나 이는 주로 35주차와 44주차의 일시적인 지표 상승에 기인한 것으로 보여진다. 서버 통합 이전 1~43주차의 경향에 대한 MK 검정에서는 유의미한 증가, 또는 감소 추세가 확인되지 않았다.

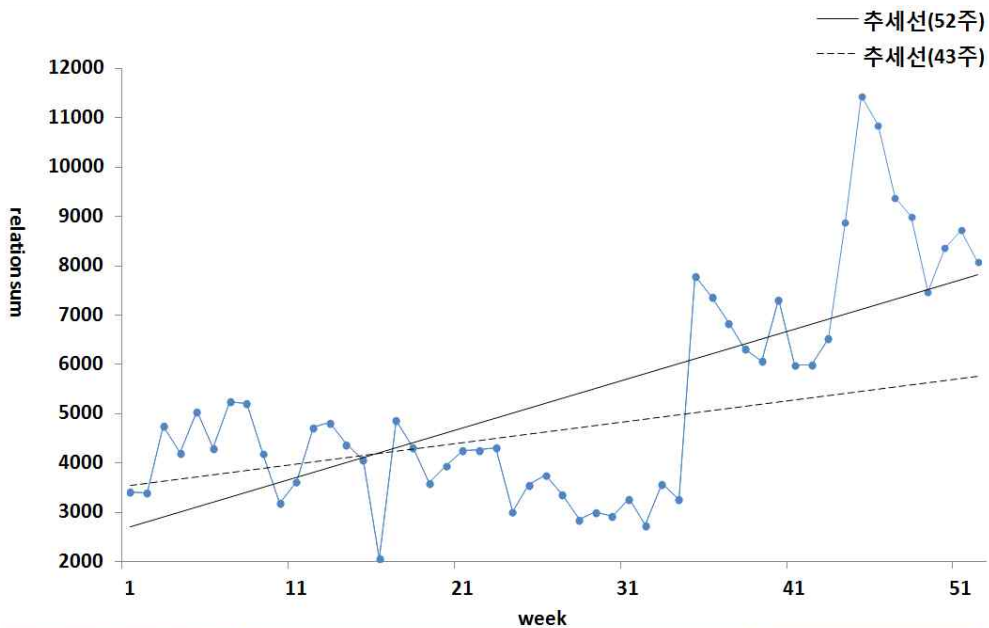
<표 34> 전체 네트워크의 상호작용 시간 합계에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.196
	p-value	0.041*
	Sen's slope	309.196
1~43주차	Kendall's tau	-0.116
	p-value	0.278
	Sen's slope	-

주 1) *p<.05, **p<.01

2) 상호작용 횟수 합계

상호작용 횟수 합계는 전체 네트워크에 소속된 아바타별 상호작용 횟수의 총 합계이다. 시계열 그래프에서 초기 주당 4,000~5,000회 가량이었던 상호작용 횟수 합계가 34주차에 2,900회 가량으로 감소하는 경향을 보였다. 그러나 35주차에는 상호작용 횟수가 8,000회 가량까지 상승했다가 7주간 다시 감소, 44주차부터 다시 급상승했다가 감소하는 양상이 나타났다. 이런 경향 역시 상호작용 시간 합계의 경우와 마찬가지로 35주차의 대형 이벤트와 44주차의 서버 통합에 기인하는 것으로 파악된다. 상호작용 횟수 합계의 최대값은 45주차의 11,447회, 최소값은 16주차의 2,069회였다.



<그림 30> 주별 전체 상호작용 횟수 합계 변화

(단위: X축-주, Y축-회)

1~52주차와 서버 통합 이전 1~43주차의 경향에 대한 MK 검정 결과 1~52주차에서는 통계적으로 유의미한 증가 추세가 발견되었으며, Sen' s slope는 84.559로 나타났다. 그러나 이런 상승 경향은 주로 대형 이벤트

와 서버 통합이라는 외부 요인에 의한 것으로, 서버 통합 이전의 1~43주차의 경향에 대한 MK 검정 결과에서는 유의미한 증가, 또는 감소 추세가 발견되지 않았다.

<표 35> 전체 네트워크의 상호작용 횟수 합계에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.324
	p-value	0.001**
	Sen's slope	84.559
1~43주차	Kendall's tau	0.072
	p-value	0.505
	Sen's slope	-

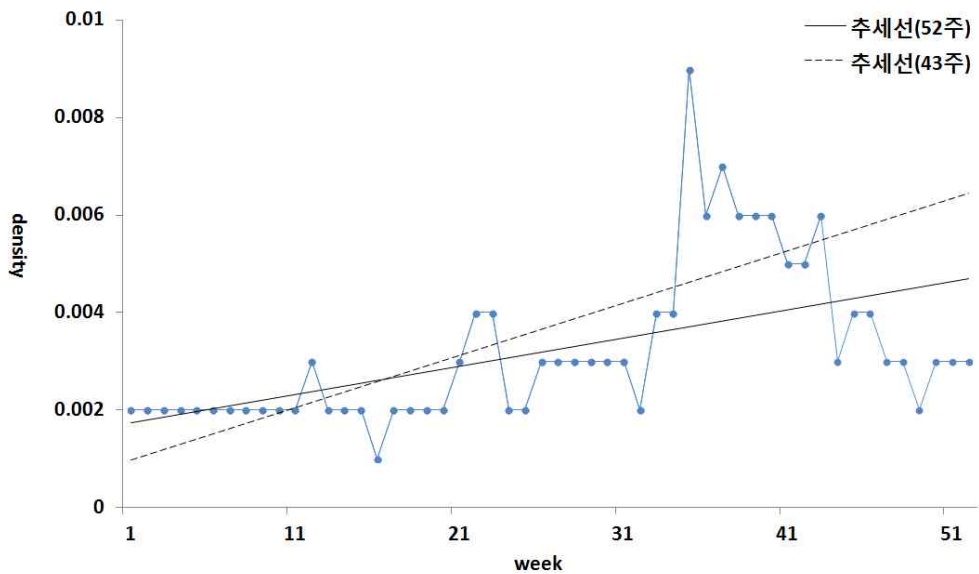
주 1) *p<.05, **p<.01

3) 밀도

전체 네트워크의 밀도는 전체 네트워크를 구성하는 아바타들 사이에 실제로 존재하는 연결의 수를 전체 네트워크에 존재할 수 있는 최대 연결의 수로 나눈 값이다.

시계열 그래프에서 가장 두드러진 점은 전체 네트워크의 밀도가 0.002~0.003 수준으로 매우 작게 유지되고 있다는 점이다. 이는 실제로 상호작용을 통해 연결된 아바타의 수는 전체 아바타 중 일부에 불과하다는 것을 의미한다. 전체 네트워크의 포괄성에 대한 부분에서도 설명하겠지만 실제로 매주 전체 아바타 중에서 서로 상호작용을 하는 아바타의 비율은 전체의 20~30% 정도밖에 되지 않았다. 이는 WoW라는 MMORPG의 플레이에서 아바타 간의 상호작용이 차지하는 비중이 그다지 크지 않다는 것을 의미한다.

물론 전체 네트워크의 밀도 역시 대형 이벤트가 발생한 것으로 파악되는 35주차에 최대값인 0.009까지 상승했다. 그러나 상승한 밀도는 유지되지 못하고 10주 정도만에 원래 수준으로 하락했다.



<그림 31> 주별 전체 네트워크 밀도 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

전체 네트워크 밀도 변화의 경향성을 확인하기 위해 1~52주차와 1~43주차에 대한 MK 검정을 각각 실시하였다. 검정 결과 두 경우 모두 증가 추세가 있는 것으로 확인되었지만, Sen's slope가 1~52주차의 경우 0.00004, 1~43주차의 경우 0.00008로 극히 작았다.

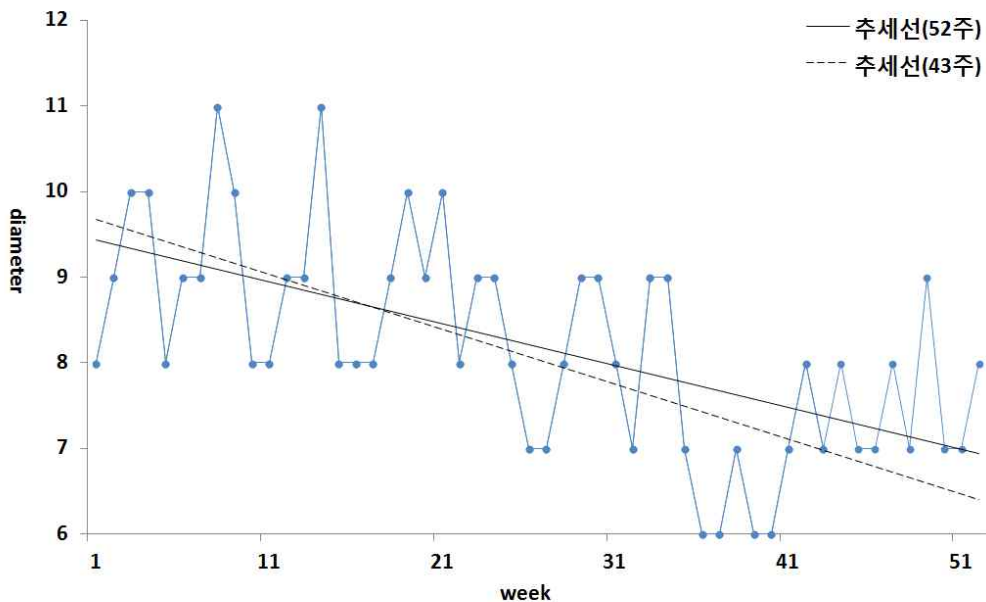
<표 36> 전체 네트워크의 밀도에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.497
	p-value	0.000**
	Sen's slope	0.000
1~43주차	Kendall's tau	0.654
	p-value	0.000**
	Sen's slope	0.000

주 1) *p<.05, **p<.01

4) 직경

직경(diameter)은 한 네트워크를 구성하는 두 노드 사이의 거리 중에서 ‘가장 긴 최단거리’를 말한다(손동원, 2002). n개의 노드로 구성된 네트워크의 직경은 최소 1에서 최대 n-1까지 존재할 수 있다. 같은 수의 노드로 구성된 두 네트워크에서 한 네트워크의 직경이 더 크다는 것은 노드들의 ‘친밀도’가 전반적으로 더 낮다는 의미로 해석될 수 있다(손동원, 2002). 본 연구에서 지칭하는 전체 네트워크의 직경은 상호작용으로 연결된 두 아바타 사이의 거리 중 가장 긴 최단거리이다. 다만 노드 사이의 거리 개념인 ‘직경’은 서로 연결된 노드들 사이에서만 계산될 수 있기 때문에 본 연구에서의 직경은 상호작용을 통한 연결이 전혀 없는 아바타들은 제외하고 계산되었다.



<그림 32> 주별 전체 네트워크 직경 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

시계열 그래프 작성 결과 전체 네트워크의 직경은 8~9 사이에서 유지되는 경향을 보였다. 35~40주차에 직경이 6까지 하락했는데, 이는 WoW

의 대형 이벤트로 인한 것으로 보인다. 이 시기 전체 네트워크의 상호작용 횟수, 밀도 등이 동반 상승했다는 점이 이를 뒷받침한다. 그러나 41주부터 직경은 8~9 정도로 다시 증가해 이벤트로 인한 직경 감소 효과는 장기간 지속되지 못했다. 주차별 직경의 최대값은 8주차와 11주차의 11이었으며, 최소값은 36주차, 37주차, 39주차, 40주차의 6이었다. 44주차의 서버 통합으로 인해 발생한 직경에 대한 특별한 영향은 발견되지 않았다.

52주간의 직경 추이에 대한 MK 검정을 서버 통합을 기준으로 1~52주차와 1~43주차로 구분해 실시하였다. 두 경우 모두에서 통계적으로 감소 추세가 있는 것으로 확인되었으나, Sen's slope로 계산된 추세의 기울기는 1~52주차가 -0.043, 1~43주차가 -0.06로 매우 미미한 수준이었다.

<표 37> 전체 네트워크의 직경에 대한 MK 검정 결과

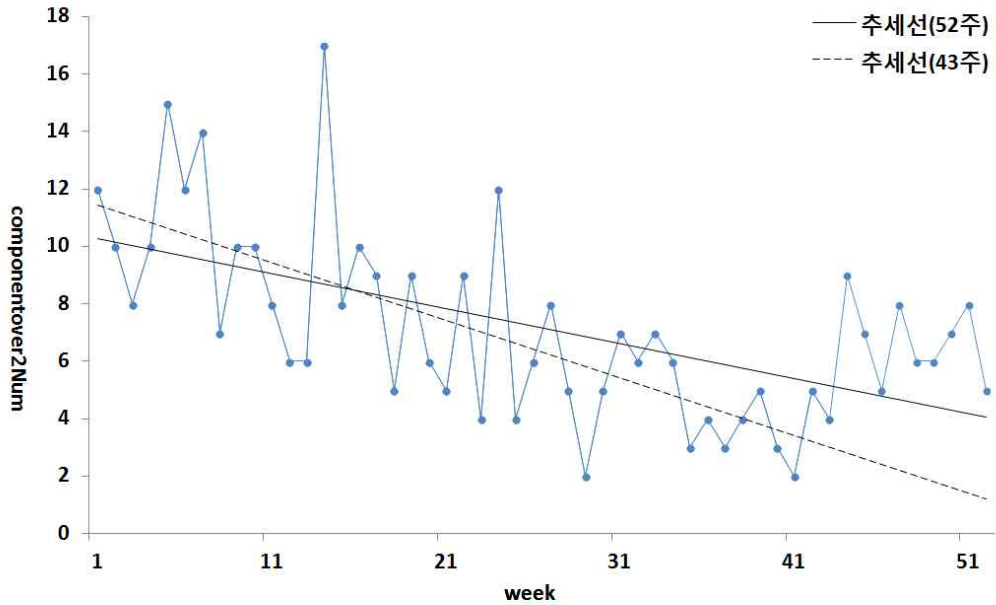
Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	-0.444
	p-value	0.000**
	Sen's slope	-0.043
1~43주차	Kendall's tau	-0.462
	p-value	0.000**
	Sen's slope	-0.061

주 1) *p<.05, **p<.01

5) 컴포넌트 수

컴포넌트는 한 네트워크에 소속된 점들끼리 끊어지지 않고 하나의 연결체계를 형성하는 하위 네트워크이다(손동원, 2002). 네트워크의 특징을 분석할 때 컴포넌트의 수, 컴포넌트의 크기와 같은 구조적 특징을 파악하는 것이 중요한데 이는 컴포넌트와 관련된 특성이 네트워크 내 자원과 정보의 흐름에 대한 기회와 장애를 나타내는 중요한 지표이기 때문이다. 한 네트워크에 컴포넌트의 수가 매우 많다면 네트워크의 정보나 자원이 원활하게 흐르지 않고 하위집단별로 파편화되어 있다고 볼 수 있다. 반대로 컴포넌트의 수가 적다면 네트워크 전체의 연계성이 높다고 볼 수

있다(손동원, 2002). 본 연구에서 컴포넌트의 수는 고립된 노드를 제외하고 2개 이상으로 구성된 컴포넌트만 집계하였다.



<그림 33> 주별 전체 네트워크의 컴포넌트 수 변화

(단위: X축-주, Y축-개)

시계열 그래프에서 컴포넌트의 수는 1주차의 15개 정도에서 44주차의 서버 통합이 있던 시기까지 감소하는 양상을 보였다. 컴포넌트 수의 최대값은 14주차의 17개였으며, 최소값은 29주차의 2개였다. 고립 노드를 제외하긴 했으나, 3000개 가량의 아바타로 구성된 네트워크가 불과 10여개의 컴포넌트로 구성되었다는 것을 통해 연결이 있는 아바타들끼리는 매우 긴밀하게 연계되어 있다는 것을 알 수 있다. 35주차의 대형 이벤트나 44주차의 서버 통합이 컴포넌트 수에 어떤 특별한 영향을 미쳤는지의 여부는 시계열 그래프만으로 판단하기 어려웠다. 개별 컴포넌트들의 크기로 파악할 수 있는 아바타 상호작용 네트워크의 특성은 ‘작은 세계(Small World)’에 대한 부분에서 별도로 설명한다.

52주간의 컴포넌트 수 변화에 대한 MK 검정을 1~52주차와 1~43주차로

구분해 실시하였다. 검정 결과 두 경우 모두에서 통계적으로 감소 추세가 있는 것으로 확인되었다. Sen's slope는 1~52주차가 -0.114, 1~43주차가 -0.188이었다. 통계적인 관점에서 전체 네트워크의 컴포넌트 수는 10주마다 1개 정도씩 감소했다고 볼 수 있다.

<표 38> 전체 네트워크의 컴포넌트 수에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	-0.401
	p-value	0.000**
	Sen's slope	-0.114
1~43주차	Kendall's tau	-0.581
	p-value	0.000**
	Sen's slope	-0.188

주 1) *p<.05, **p<.01

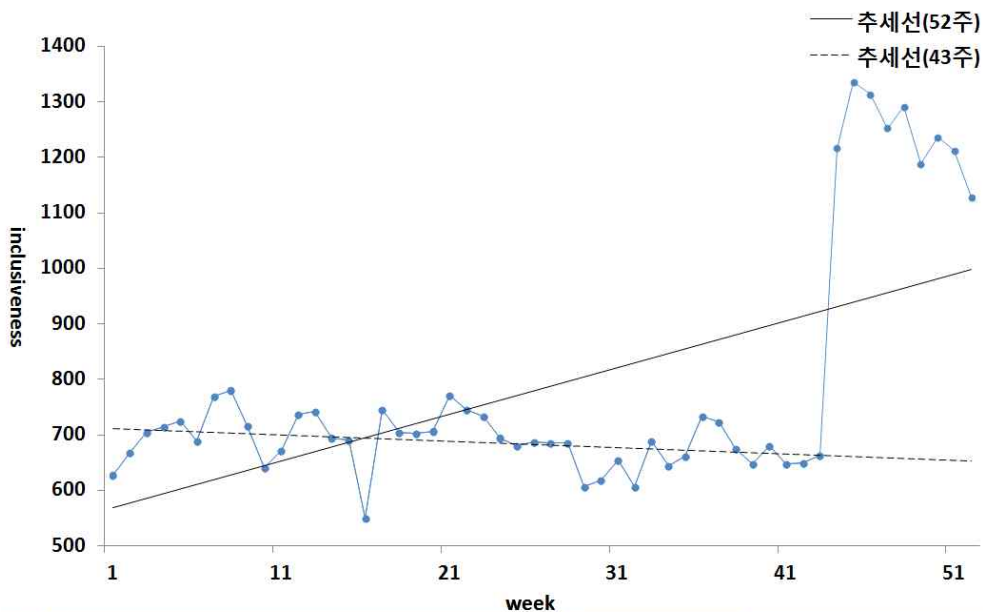
6) 포괄성

포괄성(inclusiveness)은 네트워크의 기본적인 속성 중 하나로 네트워크를 구성하는 전체 노드 중에서 다른 노드들과 연결을 전혀 형성하지 못한 고립 노드(isolated node)의 수를 제외한 수 또는 비율을 말한다(이수상, 2013). 즉 네트워크에서 연결되지 못한 노드들의 크기에 대한 지표로 전체 노드 수에서 고립된 노드의 수를 빼 것이 절대적 포괄성 지표, 절대적 포괄성 지표를 전체 노드의 수로 나눈 것이 상대적 포괄성 지표(inclusiveness ratio)이다.

(1) 절대적 포괄성

시계열 그래프에 따르면 전체 상호작용 네트워크의 절대적 포괄성 지표는 44주차까지 600~800 사이를 유지하면서도 미세하게 감소하고 있는 것으로 관찰되었다. 이 기간 중 전체 네트워크의 크기가 3000대 초반에

서 2000대까지 지속적으로 감소하고 있었다는 점을 감안하면, 이 기간 중 고립 노드의 수가 주로 감소하고 상호작용을 통해 서로 연결된 아바타의 수는 전반적으로 유지되고 있었다는 것을 알 수 있다. 35주차에 이뤄진 대형 이벤트가 절대적 포괄성에 미친 특별한 영향은 관찰되지 않았다. 하지만 44주차에 이뤄진 서버 통합 이후 절대적 포괄성 지표도 크게 변화해 600 초반대의 값을 기록한 43주차의 경우보다 2배에 가까운 1200 이상의 값을 기록했다. 이는 서버가 통합된 직후부터 아바타들이 원래 소속되어 있던 서버에 관계없이 상호작용의 네트워크를 형성했음을 의미한다. 그러나 54주차 이후 절대적 포괄성 지표는 다시 하락세로 돌아선 것으로 판단된다. 절대적 포괄성의 최대값은 45주차의 1337이었으며, 최소값은 16주차의 550이었다.



<그림 34> 주별 전체 네트워크의 절대적 포괄성 변화

(단위: X축-주, Y축-개)

52주간의 절대적 포괄성 지표 변화의 추이에 대해 MK 검정을 실시하였다. 서버 통합 이후의 기간을 포함한 1~52주차에서는 통계적으로 유의미한 특별한 증가 추세를 확인할 수 없었다. 그러나 서버 통합 이전 1~43주

차의 경우엔 감소 추세가 확인되었으며, Sen's slope는 -1.364로 확인되었다. 이는 매주 상호작용을 통해 다른 아바타와 연결된 아바타의 수가 1~2개씩 감소했다는 뜻이다.

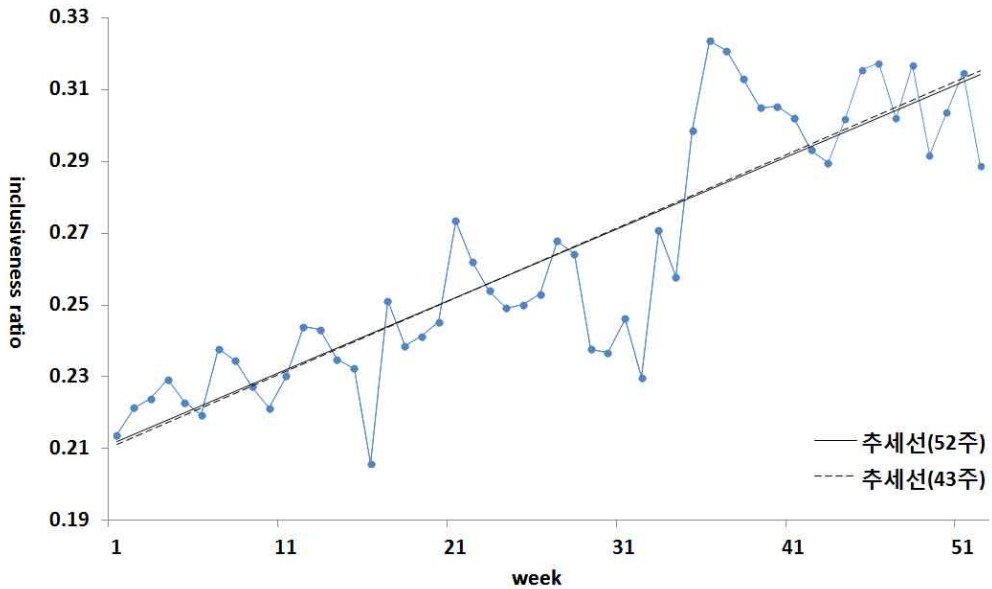
<표 39> 전체 네트워크의 절대적 포괄성에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.105
	p-value	0.276
	Sen's slope	-
1~43주차	Kendall's tau	-0.253
	p-value	0.017*
	Sen's slope	-1.364

주 1) *p<.05, **p<.01

(2) 상대적 포괄성

시계열 그래프에 따르면 전체 상호작용 네트워크의 상대적 포괄성 지표는 0.21 가량이었던 1주차부터 52주에 걸쳐 뚜렷한 증가 추세를 보이고 있는 것으로 확인되었다. 이는 전체 네트워크에서 고립된 노드의 비율이 점차 줄어들고 있다는 뜻으로 전체 네트워크 크기와 절대적 포괄성 지표를 통해서 파악된 것과 동일하다. 다만, 상대적 포괄성 지표가 상승했다고 하더라도 최대값은 36주차의 0.324에 불과했다. 이를 통해 매주 전체 아바타의 30% 이하만이 상호작용에 참가해 다른 아바타와 연결을 형성하고 있음을 알 수 있다. 이 역시 WoW라는 MMORPG에서 아바타 간 상호작용이 차지하는 비중이 예상보다 크지 않을 수 있다는 것을 암시한다. 상대적 포괄성의 상승 추세에 있어서는 35주차의 대형 이벤트가 미친 영향이 두드러진다. 대형 이벤트가 상호작용하는 아바타의 상호작용을 증진시킴으로써 고립된 아바타의 수도 함께 줄어든 것으로 판단된다. 이후 상대적 포괄성 지표는 감소세로 돌아섰다가 44주차 서버 통합 이후 다시 반등하는 것으로 나타났는데, 이것이 일시적인 현상인지 또는 어떤 추세를 형성하는 것인지는 판단하기 어려웠다.



<그림 35> 주별 전체 네트워크의 상대적 포괄성 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

52주간의 상대적 포괄성 지표 변화의 추이에 대해서도 MK 검정을 실시하였다. 1~52주차와 서버 통합 이전까지인 1~43주차의 경우 모두에서 증가 추세가 있는 것으로 나타났으며, 두 경우 모두 Sen's slope 값은 0.002로 동일하게 측정되었다.

<표 40> 전체 네트워크의 상대적 포괄성에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.656
	p-value	0.000**
	Sen's slope	0.002
1~43주차	Kendall's tau	0.637
	p-value	0.000**
	Sen's slope	0.002

주 1) *p<.05, **p<.01

7) 집중도

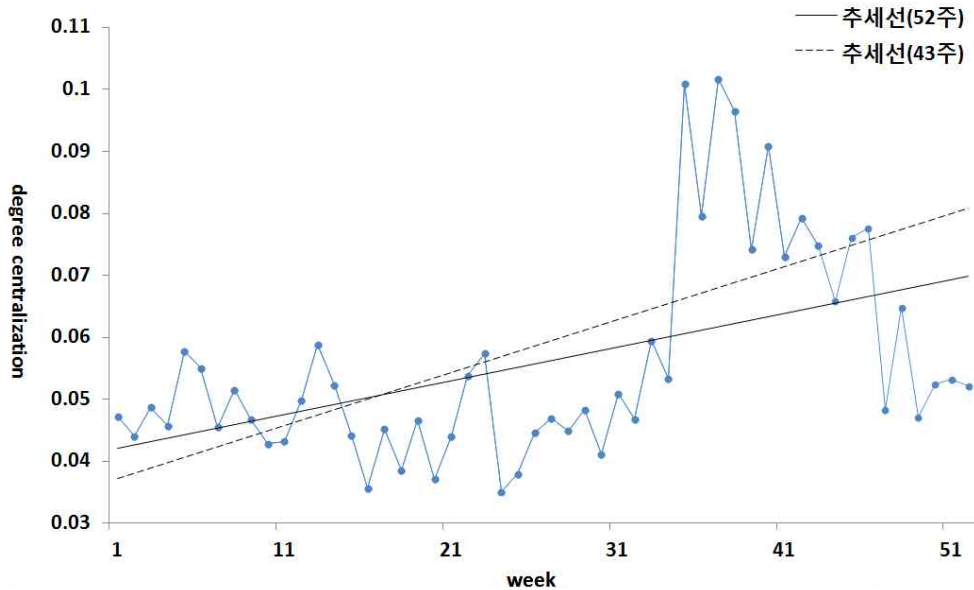
집중도(centralization)은 한 네트워크 전체가 하나의 ‘중심’으로 집중되는 정도를 표현하는 지표이다(손동원, 2002). 중심성(centrality)이 네트워크를 구성하는 하나의 노드에 초점을 맞추어 이 노드가 중심에 위치하는 정도를 나타내는 것이라면, 집중도는 한 네트워크 전체가 중심에 집중되는 정도를 의미한다. 즉 집중도는 네트워크의 연결이 특정한 노드에 몰리는 정도를 의미하는 것이다. 일부의 노드에 연결이 몰리면 이 네트워크의 집중도는 높아지며, 연결이 여러 노드에 분산되어 있을 때 집중도는 낮아진다.

집중도에는 중심성의 경우와 마찬가지로 연결정도집중도(degree centralization), 매개집중도(betweenness centralization), 근접집중도(closeness centralization)가 있다. 각각 실제 네트워크에서 가장 높은 연결정도중심성, 매개중심성, 근접집중성 값에서 개별 노드의 중심성 값을 뺀 값을 모두 합한 값을 이용해 산출된다. 그러나, 네트워크에 노드 간의 거리를 정의할 수 없는 고립 노드가 포함되어 있을 경우 근접집중도는 계산될 수 없다. 본 연구에서 활용한 SNA 도구인 Ucinet 6에서도 고립 노드가 있을 경우의 네트워크 근접집중도는 계산해주지 않는다. 따라서 본 연구에서는 연결정도집중도와 매개집중도의 두 지표만 확인한다.

(1) 연결정도집중도

시계열 그래프에 따르면 연결정도집중도는 0.04~0.06 사이에서 유지되다가 대형 이벤트가 발생한 35주차 이후 급격히 증가해 이후 52주차까지 다시 원래 수준으로 감소하는 양상을 보였다. 이는 35주차 이후에 그 이전보다 일부 아바타에 상호작용을 통한 연결이 몰리는 경향, 즉 네트워크의 관점에서 말하자면 연결 정도가 특별히 높은 노드가 나타났다는 뜻이다. 거대 이벤트를 통해 아바타들의 전반적인 상호작용이 늘어나는 가운데에서도 다른 아바타들에 비해 월등히 상호작용을 많이 하는 아바타들이 존재하는 것으로 보인다. 44주차 발생한 서버 통합이 연결정도집중

도에 미친 특별한 영향은 발견되지 않았다. 연결정도집중도의 최대값은 37주차의 0.102, 최소값은 24주차의 0.035였다.



<그림 36> 주별 연결정도집중도 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

연결정도집중도의 변화 추이에 대해서도 1~52주차와 1~43주차를 구분해 MK 검정을 실시하였다. 검정 결과 두 경우 모두에서 증가 추이가 확인되었다. Sen's slope는 1~52주차의 경우 0.0004, 1~43주차의 경우 0.0006으로 계산되었다.

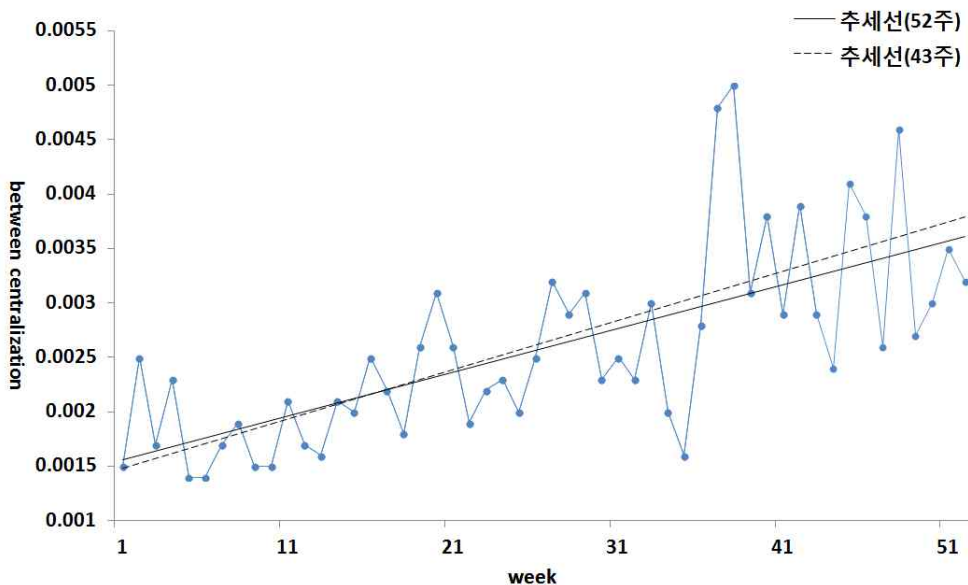
<표 41> 전체 네트워크의 연결정도집중도에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.306
	p-value	0.001**
	Sen's slope	0.000
1~43주차	Kendall's tau	0.310
	p-value	0.004**
	Sen's slope	0.001

주 1) *p<.05, **p<.01

(2) 매개집중도

시계열 그래프에 따르면 전체 네트워크의 매개집중도는 1~52주차에 걸쳐 지속적으로 상승하는 경향이 관찰되었다. 1주차에 0.0015였던 매개집중도 값이 52주차에 0.0027까지 상승하였다. 이는 1~52주차에 걸쳐 전반적으로 상호작용을 통해 다른 아바타들을 서로 이어주는 역할을 하는 아바타가 늘어나고 있다는 것을 의미한다. 매개집중도의 최대값은 38주차의 0.005, 최소값은 6주차의 0.001이었다. 한편, 연결정도집중도의 경우와 마찬가지로 대형 이벤트가 발생한 35주차 이후로 매개집중도가 급격히 상승했다가 다시 감소하는 경향을 보였다. 35주차부터 2~3주간 매개집중도가 특별히 높은 아바타들이 늘어났다는 뜻이다. 대형 이벤트로 인한 상호작용 증대의 효과가 일부 아바타에 특별히 집중되어 일어난다고 해석할 수 있다.



<그림 37> 주별 매개집중도 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

매개집중도의 전반적인 변화 추이에 대한 MK 검정을 1~52주차와 1~43주차로 기간을 구분해 실시하였다. 검정 결과 두 경우 모두에서 유의미한 증가 추세가 있는 것으로 확인되었으며, Sen' s slope로 계산된 추세의 기울기는 두 경우 모두 약 0.00004로 거의 동일했다.

<표 42> 전체 네트워크의 매개집중도에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	0.556
	p-value	0.000**
	Sen's slope	0.000
1~43주차	Kendall's tau	0.537
	p-value	0.000**
	Sen's slope	0.000

주 1) *p<.05, **p<.01

3. 전체 네트워크 속성 지표와 상호작용 지표 간 관계: 연구문제 3-3

상호작용을 통해 연결된 전체 아바타 네트워크의 속성 지표와 상호작용 지표 간의 관계를 파악하기 위해 전체 네트워크의 속성 지표들과 상호작용 지표들 간의 상관관계를 분석하였다. 1~52주치의 기간 중 1주당 도출된 속성 지표들과 상호작용 지표들을 1개 사례로 간주하고 총 52개의 사례에서 지표들 간 상관분석을 실시하였다.

분석 결과 전체 네트워크의 크기는 상호작용 시간 합계, 상호작용 횟수 합계, 컴포넌트 수, 절대적 포괄성 지표와 양의 상관관계를 맺고 있으며, 밀도와는 음의 상관관계를 맺고 있는 것으로 나타났다.

아바타의 수가 늘어날수록 상호작용 시간과 횟수가 동시에 늘어나는 것은 지극히 당연한 현상이다. 또한 네트워크 크기가 커질수록 상호작용을 통해 연결되는 노드의 수가 늘어나지만(포괄성 증가), 대신 전체 네트워크가 연결되지 못하고 분할될 가능성이 커진다(컴포넌트 수 증가)는

것을 알 수 있다. 아바타의 수가 늘어날수록 모든 아바타들끼리 조밀한 상호작용의 연결을 형성하는 것은 더 어려워지기 때문에 일어나는 일인 것으로 생각된다. 네트워크의 크기가 커질수록 밀도는 감소하는 경향이 있는 것도 같은 차원에서 이해할 수 있다.

전체 네트워크의 속성 지표 중 길드 수는 상호작용 지표 중 상호작용 시간, 상호작용 횟수, 절대적 포괄성, 상대적 포괄성과 양의 상관관계를 맺고 있는 것으로 나타났다.

<표 43> 전체 네트워크 속성 지표와 상호작용 지표 간 상관관계
(N = 52)

구분	크기	길드 수	플레이 시간 합계
상호작용 시간 합계	.764**	.801**	.432**
상호작용 횟수 합계	.560**	.653**	.164
밀도	-.441**	-.257	-.607**
직경	-.157	-.057	-.503**
컴포넌트 수	.301*	.108	.574**
연결정도집중도	-.246	-.113	-.394**
매개집중도	-.010	-.211	-.404**
절대적 포괄성	.880**	.937**	.433**
상대적 포괄성	-.133	-.346*	-.331*
평균 연결거리	-.199	-.008	-.538**
군집 계수	-.156	-.136	-.241

주 1) *p<.05, **p<.01

길드의 수가 증가할수록 상호작용을 하지 않고 고립되어 있는 노드의 수와 비율이 줄어들고(포괄성 증가), 이를 통해 전체적인 상호작용 시간과 상호작용 횟수가 함께 증가하는 것으로 생각할 수 있다. 길드 수가 늘어날수록 고립된 노드의 수가 줄어드는 것은 길드 차원에서 분석된 길드별 E-I 지표가 평균적으로 0 이상의 값을 기록하고 있기 때문인 것으로 보인다. 즉, 길드 소속 아바타들은 전반적으로 같은 길드에 소속된 아바타들과

상호작용을 하는 것이 아니라, 길드 외부의 아바타들과 상호작용을 함으로써 고립된 아바타들의 수가 줄어들게 되는 것이다.

플레이 시간 합계 지표는 상호작용 시간 합계, 직경, 컴포넌트 수, 포괄성, 평균 연결거리 지표와 양의 상관관계를 맺고 있으며, 밀도, 연결정도중심성, 매개중심성, 상대적 포괄성과는 음의 상관관계를 맺고 있는 것으로 나타났다.

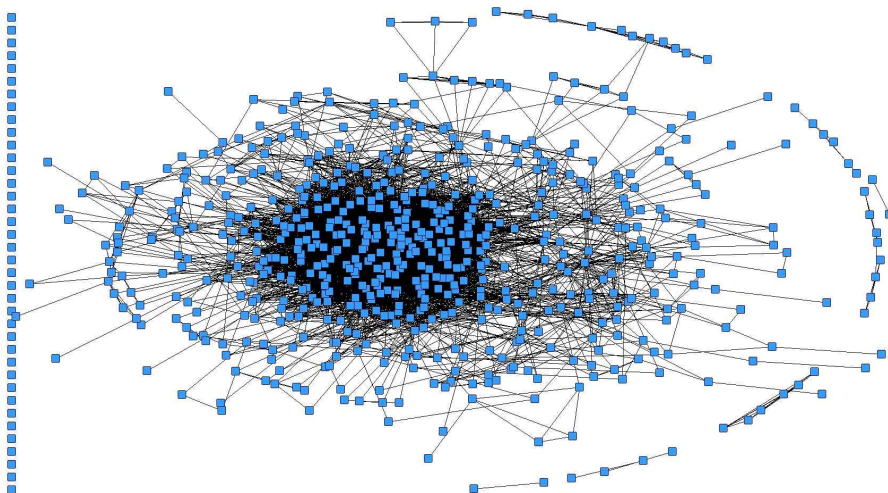
전체 플레이 시간이 늘어나면 자연스럽게 상호작용 시간이 증가할 가능성 역시 높아지는 것으로 이해할 수 있으며, 상호작용 시간이 늘어나면 고립된 노드가 줄어들어 포괄성이 증가하는 것으로 볼 수 있다. 흥미로운 것은 플레이 시간 합계가 직경, 컴포넌트 수, 평균 연결거리 지표와 양의 상관관계를 맺고 있다는 점이다. 일반적으로 같은 수의 아바타로 구성된 네트워크에서 플레이 시간이 늘어나면, 상호작용으로 인해 직경, 컴포넌트 수, 평균 연결거리 등이 모두 감소할 것으로 예상되지만 실제 데이터에서는 그렇지 않은 것으로 나타났다. 다만 본 상관분석의 경우 사례가 52개밖에 되지 않기 때문에 이 결과를 곧바로 일반화하기에는 무리가 있을 것으로 보인다.

플레이 시간 합계가 밀도, 연결정도중심성, 매개중심성, 상대적 포괄성과 동시에 음의 상관관계를 맺고 있는 것도 마찬가지이다. 상호작용 네트워크에서 플레이 시간이 늘어나면 상호작용도 늘어날 가능성이 높기 때문에 특정 아바타를 중심으로 네트워크가 집중되는 경향(연결정도집중도, 매개집중도)가 감소하는 것은 자연스러운 현상일 수 있다. 이 경우 일반적으로 밀도는 증가하고 평균 연결거리도 감소하는 경향이 나타날 것으로 예상되지만, 실제 데이터 분석 결과는 이와 반대인 것으로 나타났다. 그러나 이 역시 사례 수가 52개로 한정돼 분석 결과를 일반화하기에는 무리가 있다.

4. 전체 네트워크 시각화

전체 아바타 간 상호작용 네트워크의 구체적인 형태를 네트워크 시각화(visualization)를 통해 구현하였다. Ucinet 6에 포함된 Netdraw 2.137을 이용하였으며, 스프링그리기(Spring-embedding) 알고리즘을 적용하였다. 스프링그리기는 물리적 모델에 근거한 그래프 시각화 알고리즘으로, 노드들이 화면에 고르게 분포되며 인접한 노드들이 일정한 간격으로 가까이 위치하게 된다(김용학, 2011).

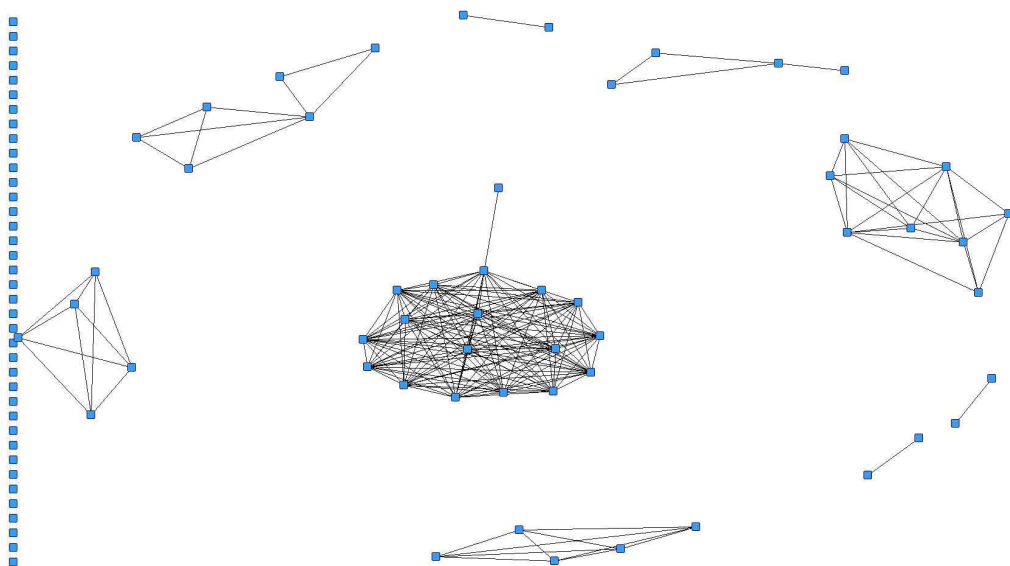
<그림 38>은 52개 주차별 전체 네트워크 중 1주차의 네트워크를 시각화한 것이다. 650개 이상의 아바타가 한 가운데의 거대한 메인 컴포넌트를 형성하고 있으며, 주변부에 2~8개 정도로 구성된 작은 컴포넌트들이 6개 위치하고 있다. 또 메인 컴포넌트에 소속된 아바타들은 매우 밀도가 높은 네트워크 군집을 형성하고 있다는 것이 시각적으로 확인되었다. 본 논문에서는 1주차 네트워크의 시각화 사례만 제시했으나, 52주 전체에 걸쳐 각 주차별로 네트워크 시각화를 실시한 결과 매번 거의 유사한 형태의 네트워크 그래프를 얻을 수 있었다. 즉, 전체 아바타 상호작용 네트워크의 가장 큰 특징은 밀집도가 매우 높고 거대한 메인 컴포넌트의 존재라고 볼 수 있다.



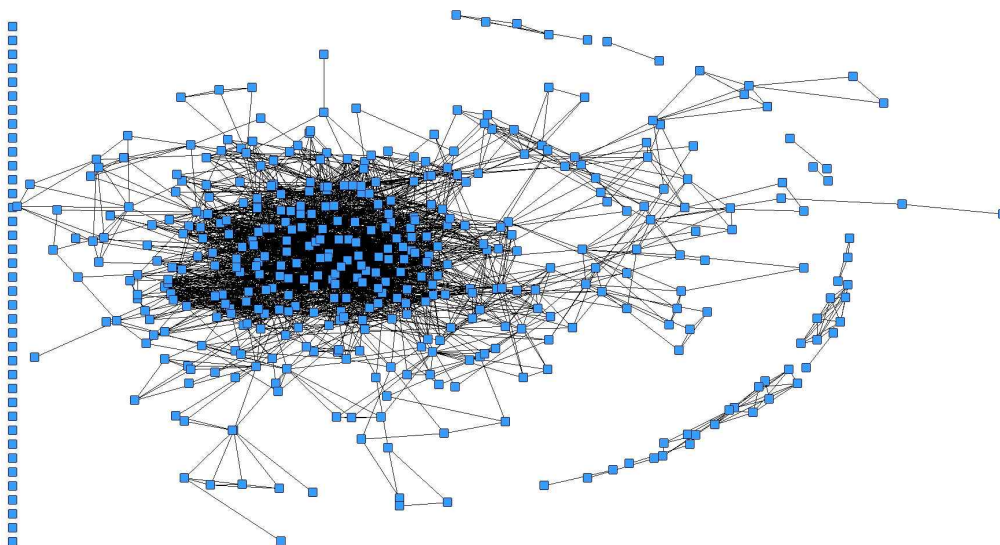
<그림 38> 1주차 누적 전체 네트워크 시각화

매 주차별로 유사한 형태의 상호작용 네트워크가 형성된다면 각 주의 어떤 시점에 거대 메인 컴포넌트가 출현하는지 확인할 필요가 있다. 이를 위해 먼저 1주차 아바타 간 상호작용의 데이터를 1일 단위로 분할해 1일 네트워크, 1~2일 누적 네트워크, 1~3일 누적네트워크, 1~4일 누적 네트워크, 1~5일 누적 네트워크, 1~6일 누적 네트워크의 6개 네트워크를 시각화하였다.

시각화 결과 1일차 네트워크에서는 아직 거대 메인 컴포넌트가 출현하지 않았다. 밀집된 네트워크를 형성하는 컴포넌트가 등장하기는 했지만 메인 컴포넌트의 크기가 다른 컴포넌트와 큰 차이가 나지 않았다. <그림 40>은 1주차의 1~4일 누적 네트워크의 시각화 사례이다. 4일차 정도에 1주 전체의 네트워크와 유사한 형태의 네트워크가 구성되었다. 연결이 집중된 대형 메인 컴포넌트가 존재하고, 수십 개의 아바타로 구성된 컴포넌트들이 존재하는 것을 확인할 수 있다. 1~6일 네트워크에서는 수십 개의 아바타들로 구성되었던 컴포넌트가 메인 컴포넌트로 흡수되는 경향을 확인할 수 있었다. 즉, 매우 거대한 메인 컴포넌트가 하나 존재하고, 10개 미만의 아바타로 구성되는 작은 컴포넌트가 7~8개 정도 존재하는 전형적인 아바타 간 상호작용의 네트워크는 1주차의 6일 정도에 형성되었다. 역시 본 논문에서는 작은 세계 네트워크의 형성 시점을 1주차만 구체적으로 제시하였으나 나머지 51주차별 네트워크 사례에서도 5~6일 경에 전형적인 형태의 전체 상호작용 네트워크 그래프가 나타나는 경향이 공통적으로 관찰되었다.



<그림 39> 1주차 1일 전체 네트워크 시각화



<그림 40> 1주차 4일 누적 전체 네트워크 시각화

5. 작은 세계 현상

‘작은 세계 네트워크’는 와츠와 스트로가츠(Watts & Strogatz, 1998)가 1998년에 발표한 ‘Collective dynamics of ‘Small-World’ networks’를 통해 알려진 개념이다. 이들은 하나의 네트워크를 구성하는 다수의 노드가 몇 단계만 거치면 모두 연결되는 현상을 노드 간의 연결이 완전히 임의적으로 구성되는 네트워크(random network)와 임의성이 전혀 없이 규칙적으로 연결되는 네트워크(regular network) 간의 비교를 통해 설명하고자 했다.

와츠와 스트로가츠는 해당 논문에서 사람을 노드로 표시하고 그들의 관계를 연결(링크)로 표시해 관계의 네트워크를 표현했다. 먼저 1,000명으로 구성된 네트워크에서 한 사람이 주변 10명과 알고 지낸다고 가정했을 때 네트워크가 격자 모향의 정규 네트워크(regular network) 형태를 나타내며 한명이 평균적으로 50단계를 거쳐야 다른 모든 사람과 연결될 수 있다는 것을 확인하였다. 이후 이들은 격자처럼 구성된 사람 간의 연결을 임의성을 증가시키며 재구성해갔는데, 이 과정에서 100개의 연결 중 하나만 먼거리의 사람과 연결해도 평균적인 연결 단계가 10분의 1로 줄어들게 된다는 사실을 발견했다. 이들은 이렇게 몇 개의 무작위 연결만으로 몇 단계만에 네트워크를 구성하는 모든 노드에게 도달할 수 있는 유형의 네트워크를 ‘작은 세상 네트워크(‘Small-World’ network)’라고 불렀다. 연결의 무작위성(randomness) 측면에서 완전히 규칙적이지도 않으며, 완전히 무작위적이지도 않은 상태에 있을 때 모든 노드 간의 연결단계가 급속하게 줄어드는 현상이 나타난다는 것이다.

작은 세계 네트워크의 수학적 특징은 노드 수가 같은 무작위 네트워크보다 짧은 평균 연결거리(average distance)와 높은 군집화 계수(clustering coefficient)의 두 가지로 특징지어진다. 평균 연결거리는 네트워크에서 서로 연결된 모든 두 노드 간 거리의 평균이다. 군집화 계수는 네트워크의 노드들이 군집을 이루는 정도를 나타내는 지표이다. 어떤 한 노드의 이웃 사이에 실제 존재하는 연결의 수를 존재할 수 있는 최대

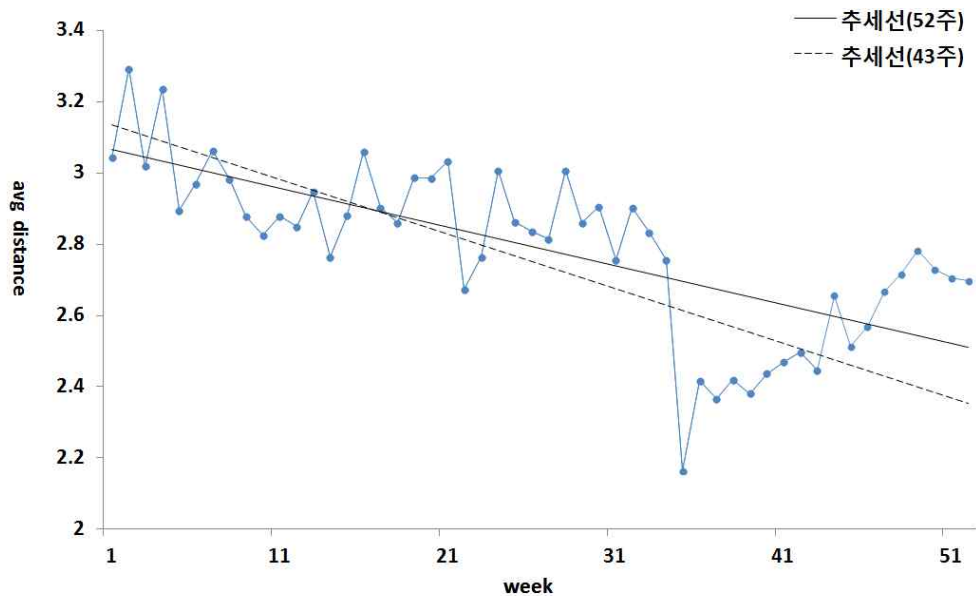
연결선 수로 나눈 값을 C_v 라고 했을 때 각 노드별 모든 C_v 의 평균값이 군집화 계수가 된다(Watts & Strogatz, 1998).

또한 와츠와 스트로가츠는 인터넷 영화 데이터베이스(IMDB)⁷⁾에서 추출된 같은 극영화(feature film)에 출연한 미국 배우조합 소속 배우들의 연결 네트워크와 발전기, 변압기, 변전소 간의 고압선으로 구성된 미국 서부지역의 전력 네트워크, 선형동물의 일종인 예쁜꼬마선충(*C. elegans*)의 신경 네트워크별 평균 연결거리와 군집화 계수를 각각 계산하고 이를 같은 수의 노드와 연결을 가진 임의 네트워크와 비교했다. 이를 통해 작은 세계 네트워크가 사회적 네트워크(배우 네트워크), 물리적 네트워크(전력 네트워크), 생물학적 네트워크(신경망)라는 다양한 종류의 네트워크에서 나타나는 보편적 현상이라는 점을 입증할 수 있었다. 본 연구에서도 WoW라는 MMORPG의 가상 세계에서 상호작용으로 연결된 아바타들의 네트워크가 작은 세계의 전형적인 특징을 나타내는지 확인하고자 했다.

1) 주별 평균 연결거리 변화

먼저 전체 네트워크의 다른 속성, 상호작용 지표와 마찬가지로 각 주차별 평균 연결거리의 변화를 시계열 그래프를 통해 확인하였다. 그래프 작성 결과 1~34주차까지 평균 연결거리는 3 초반에서 완만히 감소하며 2.7~2.8 사이의 값으로 수렴되는 양상을 보였다. 하지만 대형 이벤트가 발생한 35주차에 아바타들 간의 평균 연결거리가 2.164까지 급락하였다. 이는 이 시기에 아바타들 간의 상호작용이 늘어나며 기존에는 연결되지 않았던 아바타들이 연결되고, 이를 통해 평균 연결거리가 0.5 이상 감소했다는 것을 의미한다. 이후 급락했던 평균 연결거리는 52주차까지 다시 상승하며 원래의 2.7~2.8 사이의 값으로 수렴되는 양상을 보였다. 서버 통합의 영향도 일부 나타난 것으로 보이는데, 44주차에 평균 연결거리가 이전 주차보다 0.1 정도 높아졌다. 52주 전체에 걸친 평균 연결거리의 최대값은 2주차의 3.294, 최소값은 35주차의 2.164였다.

7) <http://www.us.imdb.com>



<그림 41> 주별 평균 연결거리 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

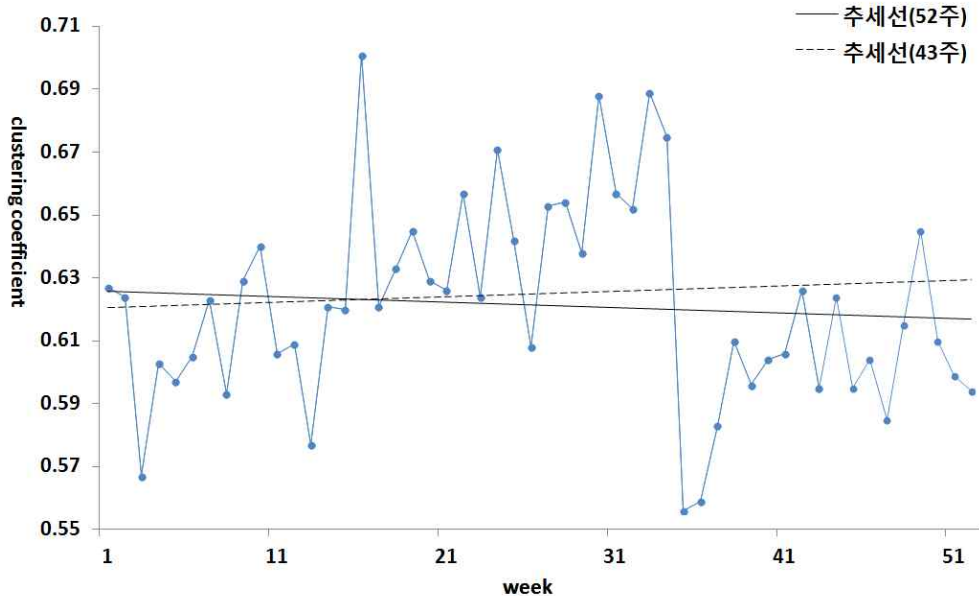
전반적인 평균 연결거리의 변화 추이에 대해 1~52주차와 1~43주차로 기간을 구분해 MK 검정을 실시하였다. 검정 결과 두 기간 모두 감소 추세가 있는 것으로 확인되었으며, Sen's slope는 1~52주차가 -0.009, 1~43주차가 -0.014였다.

<표 44> 전체 네트워크의 평균 연결거리에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	-0.510
	p-value	0.000**
	Sen's slope	-0.009
1~43주차	Kendall's tau	-0.537
	p-value	0.000**
	Sen's slope	-0.014

주 1) *p<.05, **p<.01

2) 주별 군집화 계수 변화



<그림 42> 주별 군집화 계수 변화

(단위: X축-주, Y축-value)

각 주차별 군집화 계수의 변화도 시계열 그래프를 통해 확인하였다. 주차별 군집화 계수는 1주차부터 34주차까지 전반적으로 상승하는 추세를 보였다. 2주차에 0.57 가량이었던 군집화 계수가 34주차에 0.67가량까지 높아졌다. 전체 네트워크가 하나의 덩어리로 뭉친 군집을 형성하는 정도가 높아지고 있다는 뜻이다. 그러나 35주차에 군집화 계수가 최소값인 0.56까지 하락했다. 대형 이벤트를 통한 상호작용, 즉 아바타들 사이의 연결이 늘어나면 네트워크의 군집성이 높아질 것으로 예상되는데, 이와는 반대의 결과다. 이 시기에 아바타들의 상호작용 시간 및 횟수는 늘어나더라도 상호작용을 하는 아바타들의 범위가 줄어들어 오히려 네트워크가 분절되는 현상이 나타났을 가능성을 생각해 볼 수 있다. 35주차에 급락했던 군집화 계수는 곧바로 다시 상승하는 양상을 보였지만 52주차까지 원래의 상승 기조를 회복하지는 못한 것으로 보인다. 52주 전체에

걸친 군집화 계수의 최대값은 16주차의 0.701이었으며, 최소값은 35주차의 0.556이었다.

전반적인 군집화 계수에 대해 1~52주차와 1~43주차로 기간을 구분해 MK 검정을 실시하였다. 그러나 검정 결과에서는 두 경우 모두 통계적으로 유의미한 증가, 또는 감소 추세가 확인되지 않았다.

<표 45> 전체 네트워크의 군집화 계수에 대한 MK 검정 결과

Mann-Kendall trend test / Two-tailed		
1~52주차	Kendall's tau	-0.036
	p-value	0.711
	Sen's slope	-
1~43주차	Kendall's tau	0.106
	p-value	0.325
	Sen's slope	-

주 1) *p<.05, **p<.01

3) 무작위 네트워크와의 비교

와츠와 스트로가츠에 따르면 어떤 네트워크에서 작은 세계 현상이 나타나는지를 확인하기 위해선 해당 네트워크의 평균 연결거리와 군집화 계수를 노드 수와 연결의 수가 동일한 무작위 네트워크의 평균 연결거리 및 군집화 계수와 비교해야 한다(Watts & Strogatz, 1998). 한편 크기가 N인 네트워크 A가 있을 때, 이 네트워크와 크기가 같고 연결 수가 동일한 무작위 네트워크의 평균 경로거리는 $\text{Log}(N)$ 으로, 군집화 계수는 A의 평균 연결거리를 N으로 나누어 구할 수 있다(Wasserman & Faust, 1994; Watts & Strogatz, 1998; Watts, 1999; Watts, 2003).

이런 방식으로 각 주차별 전체 네트워크와 노드 수 및 연결 수가 동일한 무작위 네트워크의 평균 연결거리와 군집화 계수를 산출하였다. <표 46>은 이를 정리한 것으로 L actual은 실제 아바타 상호작용 네트워크의 평균 연결거리를, L random은 무작위 네트워크의 평균 연결거리를, C

actual은 아바타 상호작용 네트워크의 군집화 계수를, C random은 무작위 네트워크의 군집화 계수를 의미한다.

<표 46> 전체 네트워크와 무작위 네트워크의
평균 경로거리, 군집화 계수 비교

주차	L actual	L random	C actual	C random
1	3.043	7.985	0.627	0.002
2	3.294	8.014	0.624	0.002
3	3.019	8.053	0.567	0.002
4	3.237	8.045	0.603	0.002
5	2.894	8.087	0.597	0.002
6	2.969	8.052	0.605	0.002
7	3.063	8.081	0.623	0.002
8	2.982	8.111	0.593	0.002
9	2.880	8.057	0.629	0.002
10	2.825	7.971	0.640	0.002
11	2.878	7.979	0.606	0.002
12	2.849	8.014	0.609	0.003
13	2.948	8.024	0.577	0.002
14	2.765	7.993	0.621	0.002
15	2.881	7.998	0.620	0.002
16	3.061	7.891	0.701	0.001
17	2.903	7.995	0.621	0.002
18	2.860	7.990	0.633	0.002
19	2.987	7.977	0.645	0.002
20	2.985	7.967	0.629	0.002
21	3.033	7.944	0.626	0.003
22	2.673	7.954	0.657	0.004
23	2.765	7.969	0.624	0.004
24	3.008	7.933	0.671	0.002
25	2.864	7.908	0.642	0.002
26	2.836	7.908	0.608	0.003
27	2.815	7.848	0.653	0.003
28	3.008	7.860	0.654	0.003
29	2.860	7.845	0.638	0.003
30	2.905	7.867	0.688	0.003
31	2.757	7.886	0.657	0.003
32	2.902	7.877	0.652	0.002
33	2.833	7.841	0.689	0.004
34	2.755	7.823	0.675	0.004
35	2.164	7.703	0.556	0.009

주차	L actual	L random	C actual	C random
36	2.417	7.727	0.559	0.006
37	2.367	7.722	0.583	0.007
38	2.419	7.677	0.610	0.006
39	2.381	7.662	0.596	0.006
40	2.437	7.710	0.604	0.006
41	2.469	7.671	0.606	0.005
42	2.496	7.702	0.626	0.005
43	2.447	7.737	0.595	0.006
44	2.656	8.302	0.624	0.003
45	2.513	8.352	0.595	0.004
46	2.568	8.328	0.604	0.004
47	2.668	8.330	0.585	0.003
48	2.716	8.312	0.615	0.003
49	2.783	8.313	0.645	0.002
50	2.730	8.311	0.610	0.003
51	2.706	8.257	0.599	0.003
52	2.697	8.271	0.594	0.003

실제 아바타 상호작용 네트워크와 무작위 네트워크를 비교한 결과 주차별 모든 경우에 실제 네트워크의 평균 연결거리가 무작위 네트워크 평균 연결거리의 1/2~1/3에 불과하고, 실제 네트워크의 군집화 계수는 무작위 네트워크보다 200~300배가량 큰 작은 세계 현상이 나타나는 것이 확인되었다. 특히 무작위 네트워크보다 수백 배 이상 큰 군집화 계수를 통해 아바타의 상호작용 네트워크가 연결된 노드들 간의 밀집도가 큰 ‘매우 작은 세계’를 형성하고 있다는 것을 알 수 있다.

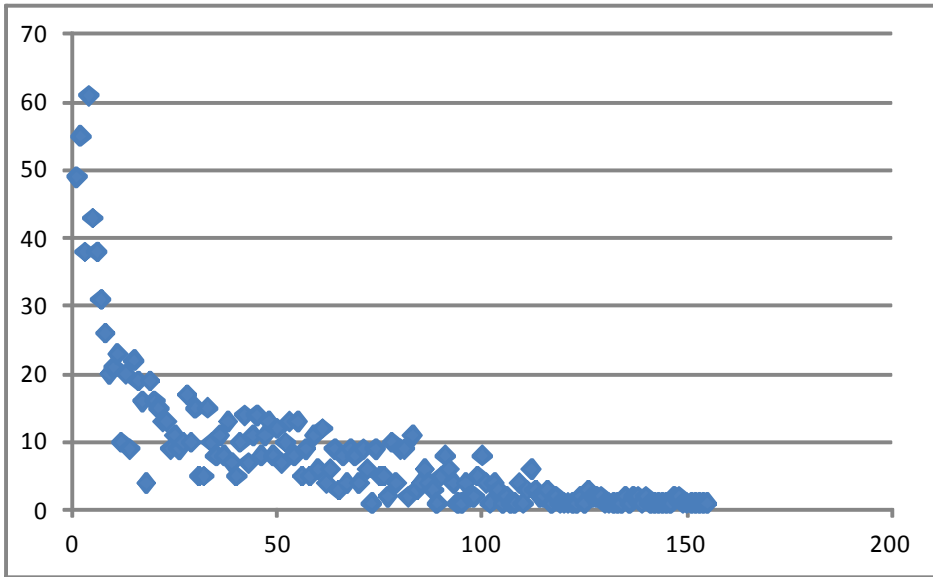
<표 47> 와츠와 스트로가츠(Watts & Strogatz, 1998)가 제시한
작은 세계 네트워크 사례별 통계

구분	L actual	L random	C actual	C random
영화배우(Film actors)	3.65	2.29	0.79	0.00027
전력망(Power grid)	18.70	12.40	0.08	0.005
예쁜꼬마선충(<i>C. elegans</i>)	2.65	2.25	0.28	0.05

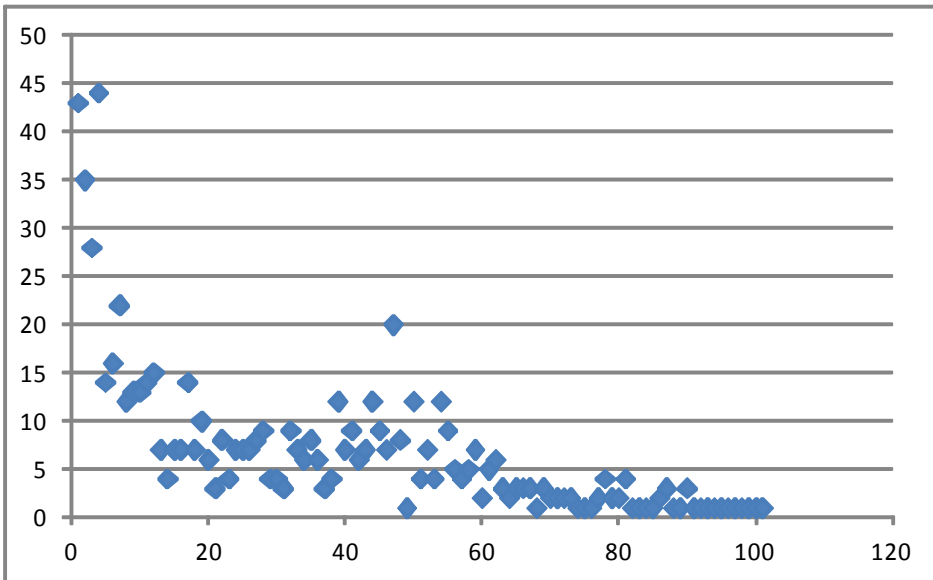
주 1) L: 평균 연결거리, C: 군집화 계수

다음으로는 이런 작은 세계를 구현하는 아바타들의 특징적인 분포를 확인하였다. 바라바시와 알버트(Barabasi & Albert, 1999), 와츠(Watts, 2003/2004) 등에 따르면 작은 세계 네트워크는 다른 노드보다 월등히 큰 연결의 수를 가진 노드, 즉 허브(Hub)에 의해 형성된다. 또한 작은 세계 네트워크에서 노드들을 연결 수에 따라 구분하고 그 분포를 그래프로 표현하면 연결의 수가 적은 노드가 매우 많고 연결의 수가 많은 노드가 지속적으로 급격히 감소하는 ‘멱함수(power-law distribution)’와 유사한 형태의 그래프가 그려진다.

본 연구에서도 각 주차별로 네트워크를 구성하는 아바타를 연결 수에 따라 구분한 뒤 분포표를 작성하였다. <그림 43>은 27주차의 연결 수별 아바타 분포표이며, <그림 44>는 45주차의 연결 수별 아바타 분포표이다. 두 분포표의 세부적인 형태에는 일부 차이가 있으나 연결 수가 적은 아바타의 수가 많고 연결 수가 늘어날수록 이에 해당하는 아바타의 수가 급격히 감소하는 동일한 형태의 그래프를 얻을 수 있었다. 27주차, 45주차 외 다른 사례에도 같은 방법을 적용한 결과 매번 유사한 형태의 그래프가 나타나는 것으로 확인되었다. 즉, WoW 아바타 상호작용 네트워크에서 매번 매우 작은 세계가 나타나는 것은 다른 아바타들보다 연결의 수가 훨씬 많은, 연결수 80~100 이상의 소수 허브 아바타들에 기인하는 것으로 판단된다.



<그림 43> 27주차 전체 네트워크의 연결수별 아바타 분포표
(단위: X축-개, Y축-개)



<그림 44> 45주차 전체 네트워크의 연결수별 아바타 분포표
(단위: X축-개, Y축-개)

제5절 해석 및 논의

1. 요약

본 연구의 목적은 MMORPG 게이머의 상호작용을 종합적으로 분석하는 것이다. 이를 위해 게이머와 관련된 일반적인 속성 지표와 네트워크 과학의 관점에서 도출된 상호작용 지표를 동시에 고려하였다. 또한 진화 네트워크의 관점을 적용해 시간에 따른 속성 지표와 상호작용 지표의 변화를 통시적으로 관찰하고, 각각의 상관관계를 검토하였다. 이 때 상호작용의 구체적인 분석 수분은 전체적인 게이머 상호작용을 포괄할 수 있도록 개별 게이머(아바타), 게이머 집단(길드), 전체 게이머 네트워크의 3개로 설정하였다. 활용한 데이터는 리 등(Lee et al. 2008)이 3년간 월드 오브 워크래프트(WoW)의 1개 대만 서버에서 수집해 공개한 WoWAH이며, 이중에서 2006년 1월 6일~2007년 1월 5일에 수집된 1년간의 데이터를 총 52개의 주차별 데이터로 구분해 분석하였다. 이 기간 중 총 28,267개의 아바타와 154개의 길드가 관찰되었으며, 아바타의 평균 존속기간은 5.463주, 길드의 평균 존속기간은 16.85주인 것으로 나타났다.

1) 개별 아바타 수준: 연구문제 1

첫 번째 연구문제인 “개별 게이머 수준의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”를 연구하기 위해 게이머 수준의 속성 지표로는 레벨, 플레이 시간을, 상호작용 지표로는 상호작용 시간, 상호작용 횟수와 함께 연결정도중심성, 매개중심성, 근접중심성의 3개 중심성 지표를 선정하였다. 이후 52주간 각 지표들의 시간에 따른 변화와, 특정 시점에 관찰된 속성 지표가 다음 시점의 상호작용 지표에 어떤 영향을 미치고 있는지를 확인하였다.

먼저 아바타 수준의 속성 지표인 레벨은 1주차부터 52주차까지 전반적으로 상승하는 경향을 보였으며, 데이터가 수집된 TW-Light's Hope 서버에 다른 서버가 통합된 시점인 44주차에 급격히 상승했다. 아바타별

플레이 시간은 1~52주차 동안 전반적으로 감소하는 경향을 나타내면서도 대형 이벤트가 발생한 35주차에 잠시 반등했다가 다시 하락세를 회복하는 양상을 보였다.

상호작용 시간은 아바타가 본 연구에서 정의한 상호작용에 참여한 시간을 의미한다. 아바타들의 상호작용 시간은 대형 이벤트 기간 중 잠시 급상승했으나 곧바로 원래의 미약한 상승 기조로 돌아섰다. 아바타 수준의 상호작용 횟수는 대형 이벤트 발생 전에는 특별한 경향을 보이지 않았으나, 이벤트 발생 시기에 급격히 상승했다가 다시 빠르게 감소하는 경향이 나타났다.

아바타들의 3개 중심성 지표는 모두 35주차에 급격히 커졌다가 이후 급격하게 하락하는 경향이 관찰되었으며, 44주차에 발생한 서버 통합이 중심성 지표에 미친 특별한 영향은 관찰되지 않았다.

특정 시점의 아바타 수준의 속성 지표가 다음 시점의 상호작용 지표에 미치는 영향을 반복적인 다중회귀분석을 통해 확인하였다. 분석 결과 5개 상호작용 지표 모두가 아바타의 레벨보다는 플레이 시간과 더 큰 상관관계를 맺고 있는 것으로 나타났으며, 각 상호작용 지표 중에서는 특정 시점의 상호작용 시간이 이전 시점의 아바타 레벨과 플레이 시간에 가장 큰 영향을 받는 것으로 분석되었다. 이전 시점의 아바타 레벨, 플레이 시간에 가장 적은 영향을 받는 상호작용 지표는 특정 시점의 아바타의 매개중심성인 것으로 나타났다.

2) 집단 수준: 연구문제 2

두 번째 연구문제는 “게이머 집단 수준의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”였다. 이를 위해 게이머 집단의 개념을 길드로 한정하고 길드의 크기, 소속 아바타의 평균 레벨, 소속 아바타의 평균 플레이 시간을 길드의 속성 지표로 선정하였다. 상호작용 지표로는 평균 상호작용 시간, 평균 상호작용 횟수, 밀도, E-I 지표의 4개를 선정하고, 52주간 각 지표들의 시간에 따른 변화와 함께 특정 시점에 관찰된

속성 지표가 다음 시점의 상호작용 지표에 어떤 영향을 미치고 있는지를 확인하였다.

평균적인 길드 크기의 변화와 관련해서는 52주간 특별한 경향이 발견되지 않았으며, 평균값인 32.121을 기준으로 -5~+5 사이에서 오가는 경향을 보였다.

길드 평균 레벨은 서버 통합이 이뤄진 44주를 기점으로 이전보다 평균값이 5 이상 급격하게 상승했지만 서버 통합이라는 외부 영향을 배제한 44주차 이전 기간에는 특별한 증가, 또는 감소 추세가 확인되지 않았다.

길드의 평균 플레이 시간 지표와 관련해서는 1~52주차에 걸친 지속적인 하락 추세가 관찰되었다. 대형 이벤트가 발생한 35주차와 서버 통합이 일어난 44주차에 길드 평균 플레이 시간의 반등이 일어났으나 전체 감소 추세에 영향을 미치지 못하는 것으로 판단되었다.

길드 수준의 상호작용 지표인 평균 상호작용 시간은 1~52주차에 걸쳐 점차 감소하는 경향이 관찰되었다. 다만, 35~36주차에 급격한 상승 추이가 나타났는데, 이것 역시 이 시기에 일어난 대형 이벤트 때문인 것으로 판단되었다. 서버 통합으로 인한 특별한 영향은 없었던 것으로 나타났다.

길드의 평균 상호작용 횟수에서도 역시 감소 추세가 관찰되었다. 34주차까지 전반적인 감소 추세를 보이다 대형 이벤트가 발생한 35주차부터 급격히 상호작용 횟수가 증가해 일시적으로 소폭의 하락, 상승을 반복하는 형태의 그래프가 나타났다. 이후 서버 통합이 이뤄진 44주차를 기점으로 다시 상호작용 횟수가 급격히 감소해 35주차 이전에 감소하던 값으로 회귀하는 경향이 파악되었다.

길드 밀도의 평균은 0.001~0.003 사이의 매우 작은 값을 유지하는 가운데 대형 이벤트의 효과로 35주차 이후부터 서버 통합이 이뤄지기 전인 7~8주간 이전보다 훨씬 높아지는 현상이 나타났다. 그러나 44주차의 서버 통합 이후 길드들의 밀도 평균이 다시 급격히 하락하였는데, 이는 새로 통합된 서버에 소속되어 있었던 길드들의 밀도가 전반적으로 낮았기 때문인 것으로 판단되었다.

길드 소속 아바타들이 외부, 또는 내부 아바타와 상호작용하는 비율을 의미하는 E-I 지표(E-I Index)는 52주 전체에 걸쳐 0.1에서 0.5 사이를 유지하는 것으로 파악되었다. 이는 전반적으로 WoW의 길드를 구성하는 아바타들이 길드 내부 아바타들보다는 외부의 아바타들과 상호작용하는 비율이 높다는 것을 의미한다. 그럼에도 불구하고 1~34주차까지 길드들의 E-I 지표의 평균값이 지속적으로 하락하는 양상이 관찰되었다.

길드 수준에서 특정 시점의 속성 지표가 다음 시점의 상호작용 지표에 미치는 영향은 반복적인 다중회귀분석을 통해 확인하였다. 분석 결과 전반적으로 길드 수준의 각 속성 지표는 평균 플레이 시간-크기-평균 레벨의 순서대로 각 상호작용 지표에 미치는 영향이 큰 것으로 나타났다. 또한 4개 상호작용 지표 중에서는 상호작용 시간이 이전 시점의 속성 지표와 가장 큰 관계를 맺고 있는 것으로 나타났다. 그러나 이 상관관계의 크기가 상호작용 횟수 및 밀도와 맺는 상관관계의 크기와 큰 차이를 보이지는 않았다. 반대로 전체 기간 동안 길드의 크기, 평균 레벨, 평균 플레이 시간과 가장 관련이 적은 상호작용 지표는 E-I 지표인 것으로 나타났다.

다음으로는 첸 등(Chen et al., 2008)의 선행연구와 관련해 길드의 속성 지표 중 크기와 평균 레벨을 이용해 길드의 유형을 구분하고, 각 유형의 분포를 확인한 뒤 각 유형이 변화하는 전형적인 경로, 즉 길드 유형 변화의 라이프사이클을 도출하였다. 이후 속성 지표만 활용한 선행연구의 한계를 극복하기 위해 구분된 길드 유형들이 다른 유형의 길드와 상호작용 지표의 측면에서 어떤 차이가 있는지를 확인하였다.

이를 통해 크기가 20 정도에 평균 레벨이 30을 넘지 않는 신규(New) 길드, 신규 길드와 평균 레벨은 유사하지만 크기가 72 이상인 초보자(Newbie) 길드, 크기가 36 이하, 평균 레벨이 40 이하인 소규모(Small) 길드, 크기가 18 이하이며 평균 레벨이 40 이상인 엘리트(Elite) 길드, 크기가 73 이상이며 평균 레벨도 30 이상이 대형(Big) 길드, 크기가 36~72 가량에 평균 레벨은 30~40 가량인 불안정(Unstable) 길드의 여섯 가지 유형을 구분할 수 있었으며, 각 유형의 전반적인 변화 방향을 확인하였

다. 또한 각 유형별 길드의 상호작용 지표를 비교하였는데, 대형 길드의 경우 평균 상호작용 시간과 평균 상호작용 횟수가 다른 유형의 길드보다 월등히 크고 E-I 지표는 다른 유형의 길드보다 현저하게 낮다는 점, 엘리트 길드는 평균 상호작용 시간과 상호작용 횟수가 다른 유형의 길드보다 매우 낮다는 점, 소규모 길드와 불안정 길드는 다른 유형보다 E-I 지표가 월등히 높다는 점 등이 특징적으로 관찰되었다.

3) 전체 네트워크 수준: 연구문제 3

세 번째 연구문제는 “전체 게이머 네트워크 수준의 속성, 상호작용 지표는 시간에 따라 어떻게 변화하는가?”였다. 전체 네트워크 수준의 속성 지표로는 크기, 길드 수, 전체 플레이 시간의 3개를, 상호작용 지표로는 상호작용 시간 합계, 상호작용 횟수 합계, 밀도, 직경, 포괄성, 집중도, 평균 연결거리, 군집화 계수의 8개를 선정하고 52주간 각 지표들의 시간에 따른 변화와, 속성 지표와 상호작용 지표 사이의 상관관계를 검토하였다.

전체 네트워크의 크기는 43주차까지 지속적으로 감소하는 경향을 나타냈다. 44주차에 전주 대비 2배 가까이 상승하는 현상이 나타났지만 곧바로 다시 감소 경향을 보였다. 이는 44주차에 일어난 2개 서버의 통합 때문인 것으로 판단된다.

전체 네트워크의 길드 수는 초기에 1주당 50개가량 관찰되었지만 44주차까지 30대 후반까지 지속적으로 감소하다가 역시 44주차 서버 통합과 함께 급격히 증가하는 양상을 보였다.

초기에 주당 약 47,800 시간이었던 전체 플레이 시간은 지속적으로 감소해 43주차에 21,670시간 정도까지 절반 이하로 줄어들었다. 44주차에 전체 플레이 시간이 43,000 시간까지 다시 증가했는데, 이는 서버 통합에 의한 아바타 증가에 따른 자연스러운 현상으로 판단되며, 44주차 이후에는 다시 급격한 감소세로 돌아서는 양상이 관찰되었다.

전체 네트워크의 상호작용 지표인 상호작용 시간 합계는 주당

7,830~11,300 시간 범위를 오가며 일정 수준을 유지하는 경향을 보이다 35주차에 13,300 시간으로 증가하고 이후 다시 감소하는 경향을 보였다. 이후 45주차에 16,670 시간까지 급격히 증가했다가 다시 급격하게 감소했다. 35주차의 증가 경향은 대형 이벤트에, 45주차의 증가 경향은 서버 통합에 기인하는 것으로 판단된다.

상호작용 횟수 합계 지표는 초기 주당 4,000~5,000회 가량이었다가 34주차의 2,900회 가량까지 지속적으로 감소하는 경향을 보였다. 35주차에는 상호작용 횟수가 8,000회 가량까지 상승했다가 7주간 다시 감소, 44주차부터 다시 급상승했다가 감소하는 양상이 나타났다. 이런 경향 역시 상호작용 시간 합계의 경우와 마찬가지로 35주차의 대형 이벤트와 44주차의 서버 통합에 기인하는 것으로 파악된다.

전체 네트워크의 밀도에서 주목되는 점은 그 값이 52주간에 걸쳐 0.002~0.003 수준으로 매우 작게 유지되었다는 점이다. 이는 상호작용을 통해 연결된 아바타의 수가 전체 아바타 중 일부에 불과하다는 뜻이다. 전체 네트워크의 밀도가 대형 이벤트가 발생한 것으로 판단되는 35주차에 최대값인 0.009까지 상승하기도 했으나, 상승한 밀도는 유지되지 못하고 10주 정도만에 원래 수준으로 하락했다.

전체 네트워크의 직경은 52주차 동안 8~9 사이에서 유지되는 경향을 보였다. 대형 이벤트가 발생한 35~40주차에 직경이 6까지 하락했지만 41주차부터 직경은 8~9 정도로 다시 증가해 대형 이벤트로 인한 직경 감소 효과는 장기간 지속되지 못한 것으로 나타났다.

전체 네트워크의 컴포넌트 수는 1주차의 15개 정도에서 44주차 서버 통합이 있던 시기까지 감소하는 양상을 보였다. 3000개 가량의 아바타로 구성된 네트워크가 불과 10여개의 컴포넌트로 구성되었다는 것은 상호작용을 하는 아바타들끼리 매우 높은 연계성을 갖고 있다는 뜻으로 해석할 수 있다. 35주차의 대형 이벤트나 44주차의 서버 통합이 컴포넌트 수에 미친 특별한 영향은 확인되지 않았다.

전체 네트워크의 절대적 포괄성 지표는 전반적으로 44주차까지 600~800

사이를 유지하는 경향을 보였으며, 상대적 포괄성 지표는 1주차에서 52주에 걸쳐 뚜렷한 증가 추세를 보이고 있는 것으로 확인되었다. 전체 네트워크의 크기가 감소하고 있다는 것을 함께 고려하면, 네트워크에서 사라지는 아바타는 주로 다른 아바타와 상호작용을 하지 않은 고립 노드들이라는 것을 알 수 있다.

집중도 지표 중 연결정도집중도는 1~34주차 동안 0.04~0.06 사이에서 유지되다 대형 이벤트가 발생한 35주차 이후 급격히 증가한 뒤 다시 원래 수준으로 감소하는 양상을 보이는 것이 확인되었다. 이는 35주차 이후에 이전보다 일부 아바타에 상호작용을 통한 연결이 몰리는 경향이 나타났다는 것으로 해석된다.

전체 네트워크의 매개집중도는 1~52주차에 걸쳐 지속적으로 상승하는 경향이 관찰되었다. 1~52주차에 걸쳐 전반적으로 상호작용을 통해 다른 아바타들을 서로 이어주는 역할을 하는 아바타가 늘어났다는 뜻이다.

전체 네트워크의 속성, 상호작용 지표들 간의 관계도 확인하였다. 전체 네트워크의 경우 총 사례 수가 52개에 불과하기 때문에 아바타 및 길드 수준의 지표들 간 관계를 파악했을 때처럼 다중회귀분석을 이용하지 않고 각 지표 간 상관분석만을 실시하였다.

분석 결과 속성 지표 중 네트워크의 크기는 상호작용 시간 합계, 상호작용 횟수 합계, 컴포넌트 수, 절대적 포괄성 지표와 양의 상관관계를 맺고 있으며, 밀도와는 음의 상관관계를 맺고 있는 것으로 나타났다. 또 길드 수는 상호작용 지표 중에서 상호작용 시간, 상호작용 횟수, 절대적 포괄성, 상대적 포괄성과 양의 상관관계를 맺고 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 플레이 시간 합계 지표는 상호작용 시간 합계, 직경, 컴포넌트 수, 포괄성, 평균 연결거리 지표와 양의 상관관계를 맺고 있으며, 밀도, 연결정도중심성, 매개중심성, 상대적 포괄성과는 음의 상관관계를 맺고 있는 것으로 나타났다. 다만 본 상관분석의 경우 사례가 52개밖에 되지 않기 때문에 이 결과를 그대로 일반화하기에는 무리가 있을 것으로 보인다.

마지막으로 아바타 간 상호작용의 전체 네트워크가 작은 세계 네트워

크 현상을 나타내는지 확인하였다. 먼저 작은 세계 네트워크 현상을 판별하는 두 상호작용 지표인 평균 연결거리와 군집화 계수를 주차별로 도출해 그 변화를 확인하였다. 1~34주차까지 평균 연결거리는 전반적으로 2.7~2.8 사이의 값으로 수렴되는 양상을 보였으며, 각 주차별 군집화 계수는 52주차 동안 특별한 증가, 또는 감소 경향을 나타내지 않았다. 이렇게 도출된 주차별 평균 연결거리와 군집화 계수를 같은 수의 노드와 연결 수를 가진 임의 네트워크의 평균 연결거리 및 군집화 계수와 비교하였다. 그 결과, 모든 주차의 경우에 실제 네트워크의 평균 연결거리가 무작위 네트워크의 평균 연결거리의 $1/2 \sim 1/3$ 에 불과하고 실제 네트워크의 군집화 계수는 무작위 네트워크의 경우보다 200~300배가량 큰 작은 세계 현상이 나타나고 있는 것이 확인되었다. 특히 실제 네트워크의 군집화 계수가 무작위 네트워크의 군집화 계수보다 수백 배 이상 크다는 점을 통해 아바타의 상호작용 네트워크는 연결된 노드들 간의 밀집도가 높은, 매우 작은 세계를 형성하고 있다는 점을 확인하였다.

또한 각 주차별 네트워크를 시각화한 결과를 통해서도 작은 세계 네트워크가 출현하고 있음을 확인할 수 있었다. 매 주차별로 전체 아바타의 20~30% 가량이 한 가운데의 거대하고 매우 밀집된 형태의 메인 컴포넌트를 형성하고 있으며, 주변부에 10개 미만의 아바타로 구성된 소수의 작은 컴포넌트들이 위치하는 형태의 네트워크 그래프가 그려졌다. 또한 각 주차별 네트워크를 일별로 분할했을 때 1~2일차에는 크기에 큰 차이가 없는 여러 개의 분할된 컴포넌트가 나타났지만 5~6일차 정도에 작은 세계 네트워크가 나타나는 현상이 반복적으로 관찰되었다. 또 주차별로 연결 수에 따른 각 아바타들 분포를 확인한 결과, 연결 수가 적은 아바타의 수가 많고 연결 수가 늘어날수록 이에 해당하는 아바타의 수가 급격히 감소하는 멱함수와 유사한 형태의 그래프를 확인할 수 있었다. 즉, WoW 아바타 상호작용 네트워크에서 매번 작은 세계가 나타나는 것은 다른 아바타들보다 연결의 수가 훨씬 많은 소수의 허브 아바타들 때문인 것으로 판단된다.

2. 해석 및 논의

이상의 연구결과를 종합적으로 고려해 WoW 아바타 간 상호작용에 대하여 다음과 같이 해석, 논의하였다.

1) 서버의 쇠퇴에 따른 속성 지표의 감소와 상호작용 지표의 유지

연구 결과에서 가장 눈에 띄는 점 중 하나는 아바타, 길드, 전체 네트워크 수준 전반에서 속성 지표는 감소하는 와중에도 상호작용 지표는 대체로 유지되는 경향을 나타냈다는 것이다.

먼저 아바타 수준에서는 플레이 시간이 1~52주차에 걸쳐 지속적으로 감소했으며, 길드 수준에서도 평균 플레이 시간이 전 기간에 걸쳐 감소하는 양상을 나타냈다. 전체 네트워크 차원에서 플레이 시간 합계 지표와 함께 전체 네트워크의 크기도 인위적인 서버 통합을 제외하면 줄어드는 양상이 확인되었다. 이는 데이터가 수집된 서버의 전반적인 쇠퇴 내지는 몰락을 의미한다. 그러나 이 와중에도 아바타와 전체 네트워크 수준의 상호작용 지표는 크기가 유지되는 경우가 많았다. 아바타 수준에서는 상호작용 시간, 횟수, 3개 중심성 지표가 일정 수준으로 유지되거나 일부 상승하는 경향을 나타냈다. 전체 네트워크 차원에서는 상호작용 시간 합계, 상호작용 횟수 합계, 밀도, 직경 등의 대표적인 상호작용 지표는 일정 범위를 유지하거나 미약하게 증가했다. 즉, WoW 아바타 상호작용의 네트워크는 속성 지표의 지속적인 변화에도 불구하고 상호작용 측면에서는 전반적으로 항상성을 유지하는 것으로 보여진다.

2) 대형 이벤트의 일시적이고 제한적인 상호작용 증대 효과

아바타, 길드, 전체 네트워크의 제반 수준에서 대형 이벤트가 벌어진 35주차를 기점으로 대부분의 상호작용 지표가 급격히 상승하는 경향이 확인되었다. 그러나 이런 증가 경향은 5~6주가 지나기 전에 원래의 추세

를 회복하는 경향이 공통적으로 나타났다. 아바타 수준에서는 3개 중심성 지표, 길드 수준에서는 평균 상호작용 시간, 평균 상호작용 횟수, 밀도 등이 이와 같은 변화 추이를 보였다. 전체 네트워크 차원의 상호작용 지표도 마찬가지다. 이는 두 가지 사실을 말해주는데, 하나는 WoW 운영사 측에서 실시한 대형 이벤트에 실제 아바타 간 상호작용 증대 효과가 있다는 점이다. 두 번째가 더욱 중요한데, 이런 이벤트의 상호작용 증대 효과는 대부분 6주 정도면 사라지고 상호작용 지표들이 이벤트 이전 수준으로 회귀한다는 점이다.

또한 대형 이벤트로 인한 상호작용 증대 효과는 일부 아바타들에게서만 나타나는 것으로 보인다. 이는 전체 네트워크 차원의 상호작용 지표인 집중도를 보면 알 수 있는데, 연결정도집중도와 매개집중도 모두에서 35주차를 전후해 집중도 값이 크게 증가한 것으로 나타났다. 이는 이 시기 모든 아바타들의 연결정도나 매개성이 전반적으로 상승한 것이 아니라 일부 아바타들의 연결정도와 매개성만 상승했다는 것을 의미한다.

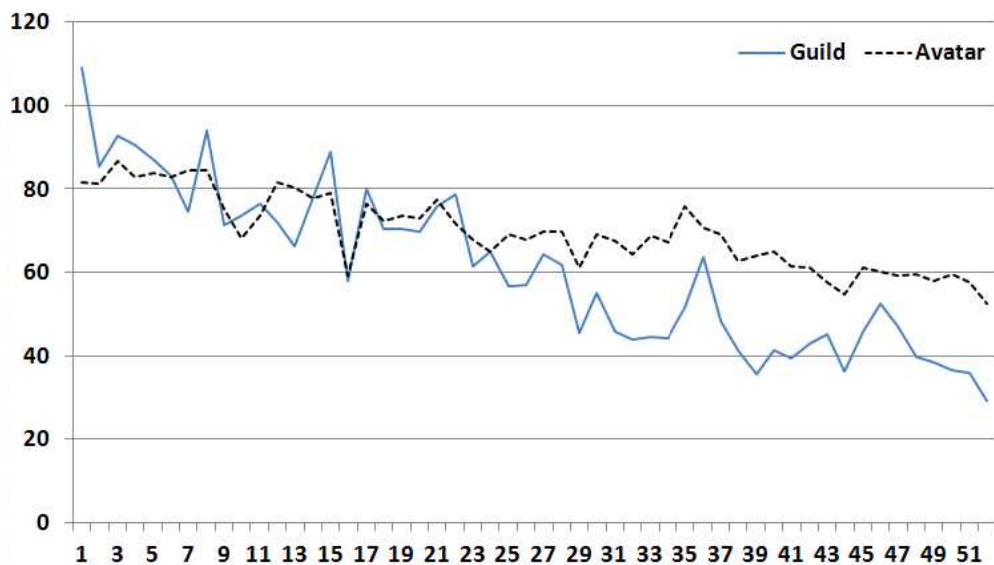
3) 구성원 간 상호작용 증대가 목적이 아닌 길드

아바타 수준의 속성 지표와 길드 수준의 속성 지표를 비교했을 때 발견된 흥미로운 현상은 길드의 평균 플레이 시간이 아바타의 경우보다 더 빠르게 하락하고 있다는 점이다. 아바타의 평균 플레이 시간과 길드의 평균 플레이 시간 변화를 동시에 표시한 시계열 그래프에서 1~15주차 정도까지는 길드 평균 플레이 시간, 즉 길드에 소속된 아바타들의 평균 플레이 시간이 전체 아바타들의 평균 플레이 시간보다 높았지만 이후에는 상황이 역전되어 최종 52주차에는 길드 평균 플레이 시간이 아바타 평균 플레이 시간보다 4시간 가량 적은 것으로 나타났다.

더불어 길드들이 평균적인 E-I 지표가 52주차에 걸쳐 모두 양의 값을 나타내고 있다는 점도 함께 고려해 볼 필요가 있다. 이는 길드 소속 아바타들이 같은 길드에 소속된 아바타들과 상호작용을 하는 경우보다 길드 외부의 아바타들과 상호작용을 하는 경우가 일반적으로 더 많다는 것

을 의미한다.

이를 종합하면 길드가 반드시 소속 아바타들 간의 상호작용이나 플레이 시간을 증진시키는 목적지향적 조직으로 운영되는 것이 아니라고 생각할 수 있다. 앙과 자피리스(Ang & Japhiris, 2010) 역시 길드가 단순히 효율적인 던전 공략, 퀘스트 수행 중 게임 내 과업만을 위해 형성된 조직이 아니라는 점을 밝힌 바 있다.



<그림 45> 아바타의 평균 플레이 시간과 길드 평균 플레이 시간의 변화 추이
(단위: X축-주, Y축-10분)

4) 상호작용 지표에 차이를 보이는 6개 길드 유형

길드의 크기와 소속 아바타들의 평균 레벨을 기준으로 관찰된 모든 길드들의 유형을 구분하였다. 각 유형은 크기가 20 정도에 평균 레벨이 30을 넘지 않는 신규(New) 길드, 신규 길드와 평균 레벨은 유사하지만 크기가 72 이상인 초보자(Newbie) 길드, 크기가 36 이하, 평균 레벨이 40 이하인 소규모(Small) 길드, 크기가 18 이하이며 평균 레벨이 40 이상인

엘리트(Elite) 길드, 크기가 73 이상이며 평균 레벨도 30 이상인 대형(Big) 길드, 크기가 36~72 가량에 평균 레벨은 30~40 가량인 불안정(Unstable) 길드의 여섯 가지다. 이어 각 유형의 전반적인 변화 방향을 확인하였으며, 각 길드 유형별로 상호작용 지표에 차이가 있는지를 검토하였다. 그 결과 대형 길드의 경우 평균 상호작용 시간과 평균 상호작용 횟수가 다른 유형의 길드보다 월등히 크고 E-I 지표는 다른 유형의 길드보다 현저하게 낮다는 점, 엘리트 길드는 평균 상호작용 지표와 상호작용 횟수가 다른 유형의 길드보다 매우 낮다는 점, 소규모 길드와 불안정 길드의 경우 다른 유형보다 E-I 지표가 월등히 높다는 점 등이 특징적으로 관찰되었다.

5) 아바타의 네트워크 이탈을 막는 상호작용의 효과

전체 네트워크 차원의 상호작용 지표인 밀도, 절대적 포괄성 및 상대적 포괄성을 동시에 고려하면 WoW의 게임 플레이에서 아바타 간 상호작용이 절대적인 비중을 차지하는 것은 아니지만, 아바타의 네트워크 이탈을 막는 효과가 있음을 알 수 있다.

밀도와 관련해 가장 주목되는 점은 0.002~0.003 수준으로 그 값이 매우 작게 유지되고 있다는 점이다. 실제로 상호작용을 통해 연결된 아바타의 수는 전체 아바타 중 일부에 불과하다는 것을 의미한다. 상대적 포괄성 지표를 보면 매주 전체 아바타 중에서 서로 상호작용을 하는 아바타의 비율은 전체의 20~30% 정도밖에 되지 않았다. WoW에서 아바타 간 상호작용을 하지 않고도 게임을 플레이하는 아바타가 매우 많다는 뜻으로 상호작용이 게임 진행의 필수불가결한 요소는 아닐 수 있다는 것을 암시한다. 이는 많은 게임 연구들이 게이머들 간에 일어나는 상호작용을 실제보다 과다추정하고 있다고 주장한 두첸나우트, 이, 닉켈과 무어(Ducheneaut, Yee, Nickell & Moore, 2006)의 연구와도 유사한 결과다. 하지만 1~52주차에 걸쳐 전체 네트워크의 크기가 줄어드는 가운데 절대적 포괄성 지표는 600~800 사이를 유지하고 있었다. 이는 네트워크에서

이탈하는 아바타는 주로 다른 아바타들과 상호작용을 하지 않는 고립된 아바타들이라는 것을 나타낸다. 즉, 게임 플레이에 필수적이지 않은 상호작용이 전체 네트워크에서의 아바타 이탈을 막는 요인이 되는 것이다.

6) 작은 세계 네트워크 현상

각 주차별 전체 네트워크의 평균 연결거리와 군집화 계수를 산출해 임의의 네트워크와 비교하였다. 그 결과 아바타의 상호작용 네트워크는 임의의 네트워크보다 평균 연결거리는 짧지만 군집화 계수는 훨씬 더 큰 작은 세계 네트워크임이 확인되었다. 특히, 아바타 간 상호작용의 네트워크는 군집화 계수가 무작위 네트워크보다 수백 배 이상 큰, 연결이 매우 밀집된 작은 세계를 형성하고 있었다. 다른 아바타들보다 월등히 연결의 수가 많은 소수의 허브 아바타들 때문이다. 이를 통해 와츠와 스트로가츠(Watts & Strogatz, 1998)가 사회적 네트워크(영화 공동출연을 통한 배우 연결망), 물리적 네트워크(미국 서부지역 전력망), 생물학적 네트워크(*C. elegans*의 신경망)의 사례를 통해 보였던 것처럼, 작은 세계 네트워크가 가상 세계(MMORPG)에서 형성된 상호작용의 연결망에서도 나타나는 보편적 현상이라는 것이 재확인되었다.

이는 실제 세계와 가상 세계의 추가적인 유사성을 네트워크의 관점에서 발견할 수 있는 기반이 된다. 또한 작은 세계와 관련된 제반 네트워크 과학의 개념 및 방법론을 좁게는 게이머 또는 아바타의 네트워크, 넓게는 가상 세계 전반에 적용하는 근거로 삼을 수 있다.

제8장 결론: 연구의 의의 및 한계

본 연구는 온라인 게임에서 게이머 사이의 상호작용이 게임의 중심에 놓이고 상호작용과 상호작용의 결과 자체가 온라인 게임의 내용이 된다는 전제 하에, WoW라는 MMORPG의 게이머들 사이에서 일어나는 상호작용의 특징과 시간에 따른 상호작용의 변화 양상을 파악하고자 했다.

이를 위해 소프트웨어 연구(software studies), MMORPG에서의 상호작용성, 네트워크 과학(network science)을 이론적 기반으로 삼았다. 소프트웨어 연구는 게이머의 상호작용을 상호작용의 환경이 되는 소프트웨어에 대한 이해를 기반으로 분석해야 한다는 점을 제시한다. MMORPG에서의 상호작용과 관련된 이론은 상호작용의 분석수준을 게이머, 게이머 집단, 게이머 전체의 3개 수준으로 구분하는 배경이 되었다. 네트워크 과학을 통해서는 게이머들을 상호작용으로 연결된 하나의 네트워크로 간주함으로써 사회연결망분석(SNA) 기법의 각종 지표를 활용할 수 있었을 뿐만 아니라, 상호작용 네트워크가 시간에 따라 변화한다는 ‘진화 네트워크(evolutionary network)’의 관점을 적용할 수 있었다.

구체적인 분석 대상은 크롤링 방식으로 WoW에서 수집된 WoWAH라는 공개된 데이터였으며, 여기에서 추출될 수 있는 3개 분석수준별 속성 및 상호작용 지표들에 초점을 맞추었다. 시간에 따라 각 지표들이 어떻게 변화하는지 확인하였으며, 선행하는 속성 지표가 뒤에 오는 상호작용 지표와 어떤 상관관계를 맺고 있는지도 검토하였다. 이 과정에서 게이머 집단(길드)을 크기와 평균 레벨이라는 속성 지표에 따라 유형화하고, 각 유형이 상호작용 지표 차원에서 어떤 차이를 갖는지도 검토하였다. 더불어 전체 게이머의 상호작용 네트워크가 다양한 분야의 연결망에서 보편적으로 나타나는 ‘작은 세계 네트워크’라는 점도 확인할 수 있었다.

연구 결과와 관련해 본 연구는 다음과 같은 의의를 갖는다.

첫째는 게임 연구 측면에서의 의의이다. 본 연구는 게이머의 상호작용을 특정한 시점에서만 분석하지 않고 시간의 흐름에 따른 상호작용의 변

화 양상을 추적하였다. 장기간에 걸친 게이머 상호작용의 전반적인 국면을 분석함으로써 로드리게스와 무스타로(Rodrigues & Mustaro, 2007)나 앙과 자피리스(Ang & Japhiris, 2010)와 같이 특정 시점에 한정해 게이머의 상호작용을 분석한 선행연구를 개선하였다. 또한 게이머나 게이머 집단 등 특정한 수준에서만 게임 내 상호작용을 분석한 선행연구들(Kang, Ko & Ko, 2009; Zhong, 2011)과 달리 게이머, 게이머 집단, 전체 네트워크의 수준을 복합적으로 고려하였다.

둘째는 방법론 측면의 의의이다. 실제 MMORPG에서 크롤링된 대규모 데이터에서 상호작용 정보를 추출하는 독창적인 방법을 제시하였다. 선행연구처럼 동시간 접속 길드원(Ducheneaut et al., 2006)이나 공개 대화 메시지 전송(Ang & Japhiris, 2010)을 기준으로 하지 않았으며, 대화나 협력이 반드시 전제되는 ‘팀을 구성해 게임을 진행하는 행위’를 상호작용의 단위로 보고 이를 바탕으로 게이머 간 상호작용의 연결망을 재구성했다. 이를 통해 게이머의 속성과 상호작용 정보가 포함된 대규모의 데이터를 본격적으로 활용하는 것이 가능했다.

장기간에 걸쳐 수집된 MMORPG 크롤링 데이터에 시계열 분석을 적용하는 방법도 제시하였다. 시계열 분석에서는 적절한 시간 단위의 설정이 무엇보다 중요한데, 본 연구에서는 게임 시간의 복합적인 층위를 고려해 모든 층위의 시간 흐름이 중단되는 서버 점검을 각 시간 단위의 구분 기준으로 삼았다. 더불어 구분된 시간 단위마다 동일한 분석 기법을 반복적으로 적용함으로써 시간대별로 도출된 다양한 지표들의 변화를 추적하고 분석하였다. 본 연구에서 적용한 방법론은 다른 시계열 게임 데이터 분석에도 활용할 수 있다.

마지막으로 게임 설계 및 운영 측면의 의의이다. 본 연구에서 분석한 데이터에서는 서버 통합, 대형 이벤트, 게이머 길드의 생성과 소멸 등 실제 게임 운영과 직결되는 요소들이 관찰되었으며, 이런 요소들이 게이머 간의 상호작용이나 네트워크 이탈 등에 미치는 영향도 일정 부분 확인할 수 있었다. 물리적인 서버의 통합은 게이머 간 상호작용에 큰 영향을 미치지 못한다는 점, 대형 이벤트의 게이머 간 상호작용 증진 효과는 일시

적이라는 점, 길드라는 게이머 조직이 반드시 구성원들의 플레이 시간이나 구성원들 사이의 상호작용 횟수를 늘리는 것이 아니라는 점 등이 이런 사례다. 이는 상호작용을 상대적으로 많이 하는 게이머는 전체 게이머 네트워크, 즉 게임에서 이탈할 가능성이 줄어든다는 점과 관련해 특히 중요한데, 결국 게임 운영사들이 서버 통합, 대형 이벤트, 길드 형성 권장 등 일반적인 수단 외에 게이머 간 상호작용을 증진시킬 수 있는 다른 수단을 강구해야 한다는 점을 시사한다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계를 가진다. 우선 본 연구에서 분석한 데이터는 2006년 1월~2007년 1월에 수집된 것으로 이를 바탕으로 한 분석 결과는 2013년 현재 WoW 게이머들이 보여주는 상호작용 양태와는 다를 수 있다. 둘째, 본 연구에서 활용한 데이터는 대만의 TW-Light's Hope 서버에서 수집된 것으로, 이 데이터에서 나타나는 게이머 간 상호작용은 한국인 WoW 게이머 간의 상호작용과 차이가 있을 수 있다. 셋째, 본 연구는 WoW라는 특정 게임을 대상으로 한 것이므로 연구 결과를 게이머들의 일반적인 상호작용에 대한 것으로 곧바로 일반화하기에는 무리가 있을 수 있다. 이런 한계들은 WoW 외의 대규모 게임 데이터를 활용한 후속 게이머 상호작용 연구를 통해 극복해야 할 것이다.

참고문헌

- 김영용 (2007). 《인터랙티브 미디어와 놀이》. 서울:커뮤니케이션북스.
- 김용학 (2011). 《사회연결망분석 (3판)》. 서울:박영사.
- 김용학 · 박세웅 · 전소영 (2006). 온라인 사회 연결망의 구조분석: 싸이월드 일촌 연결망을 중심으로. 《정보화정책》, 13권 4호, 167-185쪽.
- 김정호 · 김유정 · 강소라 (2010). MMORPG 이용자 충성도에 대한 영향요인 간 구조적 관계. 《한국콘텐츠학회논문지》, 10권 12호, 274-289쪽.
- 손동원 (2002). 《사회 네트워크 분석》. 서울:경문사.
- 오세욱 · 이재현 (2013). 소프트웨어 “페이스북”의 알고리즘 분석. 《언론과사회》, 21권 1호, 136-183쪽.
- 윤태진 (2007). 텍스트로서의 게임, 참여자로서의 게이머: 디지털게임의 문화연구적 접근. 《언론과 사회》, 14권 3호, 96-130쪽.
- 이수상 (2013). 《네트워크 분석 방법론》. 서울:논형.
- 이재현 (2000). 《인터넷과 사이버사회》. 서울:커뮤니케이션북스.
- 이재현 (2004). 《멀티미디어와 디지털 세계 : 뉴미디어란 무엇인가》. 서울: 커뮤니케이션북스.
- 이재현 (2013a). 《모바일 미디어》. 서울:커뮤니케이션북스.
- 이재현 (2013b). 《SNS의 열 가지 얼굴》. 서울:커뮤니케이션북스.
- 전경란 (2004). 상호작용 텍스트의 구체화과정 연구: 다사용자 온라인 롤플레이팅 (MMORPG)을 중심으로. 《한국언론학보》, 48권 5호, 188-213쪽.
- 황하성 · 박성복 (2011). 온라인 게임 이용자의 심리적 경험이 게임 중독에 미치는 영향. 《언론과학연구》, 11권 1호, 471-505쪽.
- Albert, R., Jeong, H., & Barabasi, A.-L. (1999). Internet: Diameter of the World-Wide Web. *Nature*, 401(6749), 130-131.
- Ang, C. S., & Zaphiris, P. (2010). Social roles of players of in MMORPG guilds: A social network analytic perspective. *Information, Communication & Society*, 13(4), 592-614.
- Babbie, E. R. (2007). *The practice of social research*. Wadsworth Publishing Company.: 고성호 외 (역) (2012). 《사회조사방법론》. 서울: Cengage Learning.
- Barabasi, A.-L., & Albert, R. (1999). Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286(5439), 509-512.

- Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L.C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for social network analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Bucher, T. (2012). Want to be on the top? Algorithmic power and the threat of invisibility on Facebook. *New Media & Society*, 14(4), 1-17.
- Chen, C, H. Sun, C, T. & Hsieh, J. (2008). Player guild dynamics and evolution in massively multiplayer online games. *CyberPsychology & Behavior*, 11(3), 293-301.
- Chiappesi, M. (2005). MMORPG: A review of social studies. *Il Trimestrale, The Lab's Quarterly*, 2.
- Chun, W. H. K. (2011). *Programmed visions: Software and memory*. Cambridge & MA: The MIT Press.
- Cole, H., & Griffiths, M. D. (2007). Social interactions in massively multiplayer online role-playing gamers. *Cyberpsychology & Behavior*, 10, 575-584.
- Crawford, C. (1982). *The art of computer game design*. Berkely, California:Osborne/McGraw-Hill [Online] Available: http://www.rohan.sdsu.edu/~stewart/cs583/ACGD_ArtComputerGameDesign_ChrisCrawford_1982.pdf
- Ducheneaut, N., & Moore, R. J. (2004). *The social side of gaming: a study of interaction patterns in a massively multiplayer online game*. Paper presented at the Proceedings of the 2004 ACM conference on Computer supported cooperative work, Chicago, Illinois, USA.
- Ducheneaut, N, & Moore, R. J. (2005) More than just 'XP' : Learning social skills in massively multiplayer online games. *Interactive Technology and Smart Education*, 2(2), 89-100.
- Ducheneaut, N., Yee, N., Nickell, E., & Moore, R. J. (2006). *"Alone together?": exploring the social dynamics of massively multiplayer online games*. Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Montral, Qubec, Canada.
- Elverdam, C., & Aarseth, E. (2007). Game classification and game design: Construction through critical analysis. *Games and Culture*, 2(1), 3-22.
- Friedl, M. (2002). *Online game interactivity theory with Cdrom*. Charles

- River Media, Inc.
- Goffey, A. (2008). Algorithm. In M. Fuller (Ed.), *Software studies: A lexicon* (pp. 15-20). Cambridge & MA: The MIT Press.
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American journal of sociology*, 1360-1380.
- Griffiths, M. D., Davies, M. N. O, & Chappell, D. (2004a). Demographic factors and playing variables in online computer gaming. *Cyberpsychology & Behavior*, 7, 479-487.
- Griffiths, M. D., Davies, M. N. O, & Chappell, D. (2004b). Online computer gaming: A comparison of adolescent and adult gamers. *Journal of Adolescence*, 27, 87-96.
- Hall, E. T. (1977). *Beyond culture*. Random House Digital, Inc..
- Helsel, D. R., & Hirsch, R. M. (1992). *Statistical methods in water resources* (Vol. 49). Elsevier.
- Hitchens, M. (2006). Time and computer games or "No, that's not what happened". In *Proceedings of the 3rd Australasian conference on Interactive entertainment* (pp. 44-51). Murdoch University.
- Ivory, J. (2013). Video games as a multifaceted medium: A review of quantitative social science research on video games and a typology of video game research approaches. *Review of Communication Research*, 1(1), 31-68.
- Jakobsson, M. & Taylor, T.L. (2003) *The sopranos meets EverQuest: Social networking in massively multiplayer online games*. Paper presented at the Proceedings of the 2003 Digital Arts and Culture.
- Juul, J. (2000). What computer games can and can't do. Paper presented at the *Digital Arts and Culture* conference, Bergen, Norway, August 2000. [Online] Available: <http://www.jesperjuul.net/text/wcgcacd.html>
- Juul, J. (2003). The game, the player, the world: Looking for a heart of gameness. In M. Copier & J. Raessens (Eds) *Level Up: Digital games research conference proceedings*. (pp. 30-45). Utrecht: Utrecht University. [Online] Available: <http://www.jesperjuul.net/text/gameplayerworld/>
- Juul, J. (2004). Introduction to game time. In Wardrip-Fruin, N., & Harrigan, P. (Eds.), *Firstperson: New media as story, performance, and game*

- (pp 131-141). MIT Press.
- Juul, J. (2005a). *Half-real: Video games between real rules and fictional worlds*. Cambridge: MIT Press.
- Juul, J. (2005b). *Half-Real: A dictionary of video game theory*.
[Online] Available: <http://www.half-real.net/dictionary>
- Kang, J., Ko, I. & Ko, Y (2009). The impact of social support of guild members and psychological factors on flow and game loyalty in MMORPG. *Asia Pacific Journal of Information System*, 19(3), 69-98.
- Kay, A. & Goldberg, (1977). Personal dynamic media. in N, Wardrip-Fruin & N, Montfort (Eds.), *New media reader* (pp. 393-403). Cambridge & MA: The MIT Press.
- Kendall M.G. (1975). *Rank correlation methods*. Charles Griffin, London.
- Kitchen, R., & Dodge, M. (2011). *Code/space: Software and everyday life*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Klimmt, C. & Hartmann, T. (2008). Mediated interpersonal communication in multiplayer video games. In Konijn, E. A., Utz, S., Tanis, M., & Barnes, S. B. (Eds.), *Mediated interpersonal communication* (pp. 309-327). Routledge.
- Kolo, C. & Bauer, T. (2004) Living a virtual life: Social dynamics of online gaming. *Game Studies*, 4(1) [Online] Available: <http://www.gamestudies.org/0401/kolo/>
- Krackhardt, D., & Stern, R. N. (1988). Informal networks and organizational crises: An experimental simulation. *Social psychology quarterly*, 123-140.
- Lai, S. (2003) Presentation of archetype and cultural values in massive multiplayer online role-playing games: A comparison between taiwanese and american games. (Thesis).
- Laumann, E. O., J. H. Gagnon, R. T. Michael & S. Michaels (1994). *The social organization of sexuality: Sexual practices in the United States*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lee, Y.-T., & Chen, K.-T. (2010). Is server consolidation beneficial to MMORPG?: A case study of World of Warcraft. In *Cloud Computing (CLOUD), 2010 IEEE 3rd International Conference on* (pp. 435-442). IEEE.

- Lee, Y.-T., Chen, K.-T., Cheng, Y.-M., & Lei, C.-L. (2011). *World of Warcraft avatar history dataset*. Paper presented at the Proceedings of the second annual ACM conference on Multimedia systems, San Jose, CA, USA.
- Mann, H.B. (1945). Nonparametric tests against trend, *Econometrica*, 13, pp. 245-259.
- Manovich, L. (2001). *The language of new media*. Cambridge: MIT Press.
- Manovich, L. (2008). *Software takes command*. Unpublished.
[Online] Available: <http://lab.softwarestudies.com/2008/11/softbook.html>
- Manovich, L. (2011). Cultural software. [Online] Available:
<http://manovich.net/2011/07/14/new-article-cultural-software-lev-manovich-7142011>
- Mitchell, J. C. (1969). *Social networks in urban situations: Analyses of personal relationships in central african towns*: Humanities Press International.
- Morris, M. (1997). Sexual networks and HIV. *AIDS 97: Year in Review*, 11(Suppl A), 209-216.
- Nardi, B., & Harris, J. (2006). *Strangers and friends: Collaborative play in World of Warcraft*. Paper presented at the Proceedings of the 2006 20th anniversary conference on Computer supported cooperative work, Banff, Alberta, Canada.
- Rafaeli, S. (1988). Interactivity: From new media to communication. In R. P. Hawkins, J. M. Wiemann, & S. Pingree (Eds.), *Sage Annual Review of Communication Research: Advancing Communication Science: Merging Mass and Interpersonal Processes*, 16, (pp. 110-134). Beverly Hills: Sage.
- Rodrigues, L. C., & Mustaro, P. N. (2007). *Social network analysis of virtual communities in online games*. Paper presented at the IADIS international conference e-society.
- Suznjevic, M., Dobrijevic, O., & Matijasevic, M. (2009). *Hack, slash, and chat: a study of players' behavior and communication in MMORPGs*. Paper presented at the Proceedings of the 8th Annual Workshop on Network and Systems Support for Games, Paris, France.
- Szell, M. & Thurner, S. (2010). Measuring social dynamics in a massive

- multiplayer online game. *Social Networks*, 32(4), 313-329.
- Travers, J., & Milgram, S. (1969). An experimental study of the small world problem. *Sociometry*, 425-443.
- Verhagen, H., & Johansson, M. (2009). *Demystifying guilds: MMORPG-playing and norms*. Paper presented at the Proceedings of DiGRA Conference.
- Wasserman, S. & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications (Vol. 8)*. Cambridge university press.
- Watts, D. (1999). Networks, dynamics and the small world phenomenon. *American Journal of Sociology*, 105(2), 493-527.
- Watts, D. J. (2003). *Six degrees : The science of a connected age*. New York ; London: Norton. 강수정 (역) (2004). 《Small World》. 서울:세종연구원.
- Watts, D. J., & Strogatz, S. H. (1998). Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature*, 393(6684), 440-442.
- Williams, D., Ducheneaut, N., Xiong, L., Zhang, Y., Yee, N., & Nickell, E. (2006). From tree house to barracks: The social life of guilds in World of Warcraft. *Games and Culture*, 1(4), 338-361.
- Williams, D., Yee, N., & Caplan, S. (2008). Who plays, how much, and why? debunking the stereotypical gamer profile. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13, 993-1018.
- Yan, J. & Choi, Hyun-Jin. (2002) Security issues in online games. *Electronic Library, The*, 20(2), 125-133.
- Yee, N. (2006a). The demographics, motivations, and derived experiences of users of massively multi-user online graphical environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 15, 309-329.
- Yee, N. (2006b). The psychology of massively multi-user online roleplaying games: Motivations, emotional investment, relationships and problematic usage. In R. Schroeder & A.S. Axelsson (Eds.), *Avatars at work and play: Collaboration and interaction in virtual shared environments* (pp. 187-208). London: Springer.
- Zhong, Z, J. (2011). The effects of collective MMORPG play on gamers' online and offline social capital. *Computers in Human Behavior*, 27, 2352-2363.

Abstract

Analysis on Evolution of MMORPG Gamers' Interaction Network

- Focusing on Crawled Data of World of Warcraft -

Soonwook Choi

Department of Communication

The Graduate School

Seoul National University

This study tried to analyze characteristics of interactions, which occur between gamers of a MMORPG: World of Warcraft(WoW). Also, tried to understand the change of interactions as time goes on. The premise of this study is that interaction between gamers and it's consequences are the core contents of MMORPG.

This study is theoretically based on software studies, interactivity of MMORPG and network science. Software studies suggests that analysis on interactions of gamers should be based on understandings about the software which became the environment of interactions. Previous studies about interactivity of MMORPG suggests three levels of analysis, which consist of gamer/avatar, group(guild), whole gamers. Adopting network science, this study made use of several indexes which used with social network analysis(SNA) technique, and took the concept of 'evolving network', which changes as time goes on.

The object of analysis is WoWAH(World of Warcraft Avatar History Dataset), which crawled in a tiwanese WoW server for three years, and publicly opened for research purpose. Researcher divide first 1 year(Jan 6, 2006 ~ Jan 5, 2007) dataset of WoWAH into 52 weekly data and computed attribute indexes and interaction indexes from all weekly data, for all three levels of analysis. In this process, the interaction between avatars is defined as the gameplay activity in a team(party) of avatars.

Researcher observed the changes of attribute & interaction indexes and examined the correlation between attribute indexes of time 't' and interaction indexes of time 't+1'. In the 1 year dataset, 28,267 avatars and 154 guilds are observed. Average lifespan of an avatar is 5.463 weeks, of a guild is 16.85 weeks.

RQ1 is "On avatar level, how attribute & interaction indexes would be changed as time goes on?". Level and play time are attribute indexes of avatar. Interaction indexes of avatar are interaction time, number of interaction, degree centrality, betweenness centrality and closeness centrality.

RQ2 is "On gamer group level, how the change of attribute & interaction indexes as time goes on?", and the notion of gamer group is limited to guild. Attribute indexes of guilds are size, average level of group avatars and average play time of group avatars. Average interaction time, average number of interaction, degree density, and E-I index are interaction indexes of guilds.

RQ3 is "On whole gamer level, how attribute & interaction indexes would be changed as time goes on?" Attribute indexes of whole gamer are number of whole avatar, number of guilds, and sum of play time of whole avatars. Interaction indexes of whole gamer are

sum of interaction time of whole avatars, sum of number of interactions, degree density, diameter, inclusiveness, centralization, average distance, and clustering coefficient.

The comprehensive results are as flows. First, during 52 weeks, overall attribute indexes tend to decrease and overall interaction indexes tend to be maintained on every three levels of analysis. It seems that the interaction network of WoW gamers have some kind of homeostasis, from the point of view of interaction.

Second, it is found that 'big event in MMORPG' has only temporal and limited interaction increasing effect. On three levels of analysis, several interaction attributes are temporarily and sharply increased from 35th week, when a big interaction accelerating event has occurred, during 5~6 weeks. Also, big event has some interaction-increasing effect on only a portion of avatars.

Third, it is found that guild doesn't always accelerate interaction between avatars belonging to the guild, and doesn't always increase play time of guild avatars. The average play time of guild avatars decreased faster than whole avatars. And E-I index strongly indicates that avatars belonging to guilds interacts with outside avatars more than inside avatars of same guild.

Fourth, all observed guilds are categorized as six types, according by size and average level of avatars: New, Newbie, Small, Elite, Big, Unstable. Also, it is found that 6 types of guild are different in some interaction indexes. For example, E-I index of Big guild is much smaller than that of other types of guild. On the contrary, E-I index of Small and Unstable guild is much bigger than that of other type of guild.

Fifth, it is found that the interaction between avatars prevents them

from leaving the game, although it seems not the necessary factor in gameplay of WoW. In the network of whole avatars, only about 20~30% of avatars are connected with each other by interactions. And during 52 weeks, the size of whole avatar network tends to be decreased, the number of avatars which are connected tends to be maintained between 600 and 800, also. This means that the avatars leaving WoW are isolated avatars which does not interact with others.

Sixth, it is found that the interaction network of whole avatar is a 'Small-World network.' The clustering coefficient of interaction network is hundred times bigger than that of random network with same size and same number of interaction links. It is because there exist the small number of 'hub' avatars which has a great deal more interaction links than other avatars. It means that Small-World network is a universal phenomenon which observed on the network of virtual world.

The significances of this study are as follows. First, it analyzed the change of interaction of gamers as time goes on, and it considered three levels of analysis in combination: gamer, gamer group, whole gamers. Second, it suggests the new method of computing indexes about interaction from massively crawled MMORPG dataset. Third, it offers a practical advice to MMORPG developers and service providers that they need to invent new means which accelerate interaction between avatars, beside server consolidation and big events.

keywords : MMORPG, interaction, evolving networks, World of Warcraft, crawling, SNA

Student Number : 2012-20142